



Република Србија
АГЕНЦИЈА ЗА КВАЛИФИКАЦИЈЕ

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР
ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ
МРЕЖА - СПЕЦИЈАЛИСТА

Београд, 2025.

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Назив квалификације	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ МРЕЖА - СПЕЦИЈАЛИСТА
---------------------	--

ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КВАЛИФИКАЦИЈЕ

КЛАСНОКС ¹ / ISCED-F 2013	0714 Електроника и аутоматизација
Ниво НОКС-а ²	5
Ниво ЕОК-а ³	5
Врста квалификације	Стручна
Обим квалификације	- 1 година у формалном образовању; - минимум 6 месеци у неформалном образовању.
Предуслови за стицање квалификације	- Квалификација стечена на нивоу 3 НОКС-а, односно нивоу 4 НОКС-а-према КЛАСНОКС/ISCED F-2013 (0714 Електроника и аутоматизација). - Испуњење посебних услова у складу са законом (радно искуство, портфолио, здравствена способност и др.) и/или уз полагање додатних испита који се утврђују програмом за стицање квалификације.
Облици учења	- Формално образовање; - Неформално образовање; - Признавање претходног учења.
Врста јавне исправе	- Диплома о стеченом специјалистичком образовању; - Уверење о положеном специјалистичком испиту; - Сертификат о оствареном стандарду квалификације у целини.

РЕЛЕВАНТНОСТ КВАЛИФИКАЦИЈЕ ЗА ЗАПОШЉАВАЊЕ И НАСТАВАК ОБРАЗОВАЊА

Проходност у систему квалификација	/
Занимање	3522.08 Техничар монтаже телекомуникационих мрежа 3522.09 Техничар одржавања телекомуникационе опреме 3522.10 Техничар телекомуникација
Стандард занимања ⁴	/

¹ Систем према коме се квалификације разврставају и шифрирају у НОКС-у, усклађен са Међународном стандардном класификацијом образовања ISCED 13-F.

² Национални оквир квалификација Републике Србије (НОКС)

³ Европски оквир квалификација (енг. *European Qualifications Framework*)

⁴ До доношења стандарда занимања, повезаност стандарда квалификације Електротехничар телекомуникационих мрежа – специјалиста са тржиштем рада заснована је на подацима о занимањима који су утврђени на основу прописа из области рада и запошљавања (према: Закон о НОКС-у, чл. 50.), као и на опису рада из иницијалног предлога стандарда квалификације у оквиру Иницијативе за развијање и усвајање стандарда квалификације Електротехничар за телекомуникационе мреже – специјалиста.

ИСХОДИ УЧЕЊА

Општи опис квалификације	<p>Електротехничар телекомуникационих мрежа – специјалиста учествује у планирању, изградњи и унапређењу перформанси телекомуникационих мрежа и система, врши дијагностику и отклањање сложенијих кварова, поштујући техничке прописе и мере безбедности и здравља на раду.</p> <p>Оспособљен је да:</p> <ul style="list-style-type: none">- анализира техничку документацију телекомуникационих мрежа и ажурира је према извршеним изменама на терену;- врши детаљан преглед локација и проверу услова за проширење мреже;- надгледа и координира извођење сложенијих инсталација, као и инсталацију новог или модификованог хардвера и софтвера телекомуникационих мрежа;- прати стање мрежа и система и анализира њихове перформансе коришћењем специјализованих софтверских алата;- тестира функционалности Cloud/Edge система;- дијагностикује и отклања сложене кварове;- врши контролу квалитета мерења, инсталације и функционалности телекомуникационих система и система техничке заштите након изведених радова. <p>Вешто комуницира у различитим контекстима и делотворно на једном страном језику, активно доприноси неговоњу културе изражавања.</p> <p>Продуктивно примењује математичке моделе, техничка и технолошка знања и информационо-комуникационе технологије (ИКТ) у решавању проблема. Ефикасно учи, усавршава се и развија каријеру.</p> <p>Активно учествује у пројектима за добробит заједнице и одрживи развој. Одговоран је према здрављу и животној средини.</p> <p>Ниво знања, вештина, способности и ставова у оквиру стечених компетенција, електротехничару телекомуникационих мрежа – специјалисти омогућава професионални развој и каријерно напредовање.</p>
--------------------------	--

Компетенције	<ul style="list-style-type: none">- Учешће у припреми пројеката и изградњи телекомуникационих мрежа;- Праћење стања и унапређење перформанси телекомуникационих мрежа и система;- Дијагностика и отклањање сложенијих кварова у телекомуникационим мрежама;- Кључне компетенције (посебно: дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња, предузимљивост и оријентација ка предузетништву, одговоран однос према здрављу и одговоран однос према околини).⁵
--------------	--

⁵ На основу члана 11. Закона о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС“, бр. 88/17, 27/18 - др. закон, 10/19, 6/20, 129/21, 92/23 и 19/25).

По стеченој квалитацији, лице ће бити у стању да:

Знања

- опише структуру и садржај техничке документације за телекомуникационе мреже;
- опише стандарде и техничке услове које треба да испуни локација за смештај телекомуникационе опреме;
- објасни TCP/IP архитектуру, функционисање протокола у OSI моделу, укључујући MPLS, као и принципе рада LAN и WAN технологија;
- опише принципе рада уређаја у телекомуникационој приступној и транспортној мрежи, укључујући методе приступа и процес конфигурисања;
- објасни принципе рада, архитектуру и кључне параметре (фреквенцијске опсеге, опсеге излазних снага, минималне нивое снага на пријему и др.) радио опреме мрежа базираних на IEEE 802.11, 2G, 4G и 5G стандардима;
- објасни основне методе повезивања и подешавања система техничке заштите и IoT уређаја у IP мрежама;
- опише процедуре за инсталацију и пуштање у рад различитих телекомуникационих система (GPON, мобилне базне станице и др.);
- објасни кључне параметре IP мрежа (кашњење, цитер, губитак пакета и др.) и њихов утицај на квалитет сервиса (Quality of Service);
- опише алате и команде за тестирање доступности, дијагностику и надзор уређаја у телекомуникационим мрежама;
- објасни основне концепте Cloud и Edge система, виртуелизацију и контејнеризацију, у контексту телекомуникационих мрежа;
- опише основе мрежне аутоматизације, алате и технике за њено спровођење;
- објасни поступке редовног одржавања телекомуникационе инфраструктуре;
- објасни принципе рада и коришћења телекомуникационих мерних уређаја и наведе њихове основне карактеристике;
- наведе факторе који утичу на слабљење сигнала у кабловским дистрибутивним мрежама и поступак за израчунавање слабљења;
- објасни поступак преусмеравања антена код радио-система у случају смањења нивоа снаге на пријему;
- опише узроке, врсте и карактеристике кварова/сметњи на опреми и у функционисању телекомуникационих мрежа (укључујући L2 и L3 слојеве и др.) и на системима техничке заштите, као и процедуре за њихову дијагностику и отклањање;

Знања

- објасни принципе управљања ризиком и инцидентима у телекомуникационим мрежама;
- наведе потенцијалне опасности услед техничке неисправности опреме у телекомуникационим мрежама и системима;
- објасни значај примене енергетски ефикасних телекомуникационих решења за оптимизацију потрошње енергије;
- опише мере безбедности и заштите здравља на раду, начин употребе средстава и опреме за личну заштиту на раду за електротехничара телекомуникационих мрежа - специјалисту.

Вештине

1. Припрема пројеката телекомуникационих мрежа

- анализира техничку документацију и врши ажурирање према извршеним изменама на терену, у складу са утврђеним стандардима и процедурама;
- учествује у изради техничке документације (предмера, спецификације опреме, извештаја о перформансама система и др.);
- изврши преглед локација на терену, укључујући позиције мрежних уређаја и система веза, и њихових тренутних конфигурација, као и проверу техничких услова за проширење мреже на предложеним локацијама;
- користи софтверске алате за симулацију мрежних топологија и проверу њихове функционалности.

2. Изградња телекомуникационих мрежа и система

- решава техничке проблеме у вези са приступом локацијама и обезбеђује расположивост потребних ресурса за извршавање задатака, у складу са утврђеним процедурама и прописаним стандардима безбедности;
- прати и координира извођење сложенијих инсталација, укључујући и инсталацију новог или модификованог хардвера и софтвера телекомуникационих мрежа, у складу са техничком документацијом и стандардима квалитета;
- надгледа мерења и спајање оптичких влакана на терену и проверава квалитет спојева и функционалност мреже;
- изврши поступак преусмеравања антена код радио-система у случају смањења нивоа снаге на пријему;
- контролише квалитет мерења, инсталације и функционалности телекомуникационих система и система техничке заштите након изведених радова.

Вештине

3. Праћење и анализа перформанси мрежних система

- организује и спроводи редовно тестирање телекомуникационе опреме и мрежних система према стандардизованим процедурама и документује резултате;
- надгледа стање мрежне инфраструктуре помоћу SNMP алата и анализе мрежних логова, као и промене у конфигурацији IP сервиса;
- врши мерење и анализу параметара квалитета IP веза, мултимедијалних и VoIP сервиса (кашњење, џитер, губитак пакета и др.) коришћењем софтверских алата;
- изврши функционално тестирање Cloud/Edge система (ресурса, доступности, кашњења и др.);
- прати перформансе мреже у односу на SLA параметре и предлаже техничке мере за унапређење квалитета услуга.

4. Управљање конфигурацијама и отклањање кварова

- управља конфигурационим фајловима мрежних уређаја и њиховим резервним копијама, према утврђеним процедурама;
- идентификује и отклања сложеније кварове на телекомуникационој опреми и системима техничке заштите користећи напредне алате и технике;
- тестира и спроводи планове за опоравак од инцидената у телекомуникационим мрежама (Disaster Recovery Plan);
- координира рад тимова за извођење планираних и хитних интервенција на телекомуникационој мрежи према утврђеним приоритетима, у оквиру својих надлежности;
- предлаже унапређења процеса и техничка решења за проблеме у раду телекомуникационих мрежа и система;
- користи алате вештачке интелигенције као помоћ у дијагностици, анализи и оперативном управљању телекомуникационим мрежама.

5. Подршка, комуникација и безбедност

Вештине

- обучава сараднике за правилну употребу мерне опреме и алата за дијагностику;
- делотворно комуницира на једном страном језику у професионалном и ванпрофесионалном контексту, укључујући читање и разумевање техничких упутстава и документације;
- изврши сортирање и одлагање отпада насталог током рада на телекомуникационим мрежама, у складу са еколошким прописима;
- ефикасно примењује све прописане мере безбедности и здравља на раду, посебно при раду на висини, у специфичним временским условима и са електричним инсталацијама, те доследно спроводи мере заштите животне средине и заштите од пожара током свих активности.

Способности и ставови

- самостално, професионално и одговорно обавља послове у складу са техничко-технолошким процедурама, регулативом и професионално-етичким стандардима у делатности телекомуникација;
- испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности алата, уређаја и опреме, уз одговорност за њихово одржавање;
- организује сопствени рад и/или рад мање групе, ефикасно планира и организује време и активности поштујући рокове;
- ефикасно примењује ИКТ у реализацији задатака, вођењу документације и обради података;
- испољава аналитичност, прецизност, објективност, самопоуздање и самокритичност при обављању посла;
- испољава предузимљивост и проактивност за унапређивање процеса рада и решавање проблема, укључујући и оне у нестандартним ситуацијама;
- професионално комуницира са сарадницима и клијентима, доприносећи продуктивној сарадњи у професионалном окружењу;
- успешно управља процесом учења, активно унапређује своју каријеру и компетенције и континуирано прати и примењује иновације у области телекомуникација;
- промовише принципе ефикасног коришћења енергије и одрживог развоја и увиђа значај примене енергетски ефикасних решења у телекомуникацијама;
- испољава одговоран однос према здрављу и заштити околине и спреман је да се на том пољу ангажује.

<p>Начин провере остварености исхода учења</p>	<p>Након савладаног програма специјалистичког образовања лице полаже специјалистички испит. Специјалистичким испитом проверавају се знања, вештине и стручне компетенције лица за обављање послова одговарајућег занимања, у складу са стандардом квалификације.</p> <p>У неформалном образовању процена остварености исхода учења обавља се на испиту за проверу савладаности програма за стицање квалификације.</p> <p>У поступку признавања претходног учења провера савладаности исхода учења обавља се путем процене претходно стечених исхода учења и компетенција које је кандидат успео да докаже путем прописаних инструмената за процену као и на испиту за процену остварености исхода учења који комбинује више метода процене од којих је практични рад у реалном/симулираном радном окружењу обавезан.</p>
--	--

ОСИГУРАЊЕ КВАЛИТЕТА КВАЛИФИКАЦИЈЕ

<p>Квалификације реализатора програма</p>	<p>Одговарајуће образовање:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нивоа 7 НОКС-а (подниво 7.1, подниво 7.2), а изузетно одговарајуће образовање - нивоа 6 НОКС-а (подниво 6.1, подниво 6.2), односно средње образовање, уколико се за одговарајуће предмете не образују наставници са одговарајућим образовањем нивоа 7 НОКС-а, у складу са Законом о основама система образовања и васпитања. <p>За наставника практичне наставе одговарајуће образовање:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нивоа 6 НОКС-а (подниво 6.1, подниво 6.2) или - нивоа 5 НОКС-а (одговарајуће специјалистичко, односно мајсторско образовање са петогодишњим радним искуством у струци), уколико се за одговарајуће предмете не образују наставници са одговарајућим образовањем нивоа 7 НОКС-а, у складу са Законом о основама система образовања и васпитања. <p>У поступку признавања претходног учења члан комисије је и оцењивач из привреде који има квалификацију најмање истог нивоа као ниво квалификације чија се оствареност процењује у поступку признавања претходног учења и најмање пет година радног искуства на пословима који су релевантни за квалификацију чија се оствареност процењује.</p>
<p>Организација надлежна за издавање јавне исправе</p>	<p>Средње стручне школе Јавно признати организатори активности образовања одраслих (ЈПОА)</p>