

**Прилог 1****СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ**

Назив квалификације	<b>ТЕХНИЧАР ЗА АДМИНИСТРИРАЊЕ РАЧУНАРСКИХ МРЕЖА</b>
---------------------	---

<b>ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КВАЛИФИКАЦИЈЕ</b>	
КЛАСНОКС <sup>1</sup> / ISCED-F 2013	0612 Пројектовање и администрирање база података и мрежа
Ниво НОКС-а <sup>2</sup>	4
Ниво ЕОК-а <sup>3</sup>	4
Врста квалификације	Стручна
Обим квалификације	4 године
Предуслови за стицање квалификације	Ниво 1 НОКС-а – основно образовање и васпитање, основно образовање одраслих, основно балетско образовање и васпитање и основно музичко образовање и васпитање.
Облици учења	- Формално образовање
Врста јавне исправе	- Диплома; - Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма за образовни профил.

<b>РЕЛЕВАНТНОСТ КВАЛИФИКАЦИЈЕ ЗА ЗАПОШЉАВАЊЕ И НАСТАВАК ОБРАЗОВАЊА</b>	
Проходност у систему квалификација	- Ниво 5 НОКС-а; - Ниво 6 НОКС-а (подниво 6.1 и 6.2); - Ниво 7 НОКС-а (подниво 7.1)
Занимање	3513.01 Техничар за рачунарске комуникације 3513.02 Техничар за рачунарске мреже
Стандард занимања <sup>4</sup>	-

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

<sup>2</sup> Национални оквир квалификација Републике Србије (НОКС)

<sup>3</sup> Европски оквир квалификација (енг. *European Qualifications Framework*)

<sup>4</sup> До доношења стандарда занимања, повезаност стандарда квалификације Техничар за администрирање рачунарских мрежа 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, члан 50.), као и на опису рада из иницијалног предлога стандарда квалификације у оквиру Иницијативе за развијање и усвајање стандарда квалификације Техничар за администрирање рачунарских мрежа.

## ИСХОДИ УЧЕЊА

Општи опис  
квалификације

Техничар за администрирање рачунарских мрежа врши разраду техничке документације, инсталирање, конфигурисање и одржавање рачунарских мрежа, имплементира сигурносне мере и решења за заштиту рачунарских мрежа, конфигурише и управља виртуелизованим локалним и клауд (енг.: cloud) инфраструктурама, поштујући мере безбедности и здравља на раду.

Обучен је да: изради елементе техничке документације рачунарске мреже према упутствима инжењера; инсталира мрежну опрему и конфигурише мрежне параметре, протоколе и сервисе на активној мрежној опреми (свич, рутер, вифи рутер, бежични контролер, приступна тачка, модем / енг.: switch, router, wifi router, wireless controller, modem/ и др.); инсталира и конфигурише различите сервисе на серверу (домен контролер, протокол за динамичку конфигурацију хоста - ДХЦП, фајл сервер / енг.: domain controller, Dynamic Host Configuration Protocol - DHCP, file server / и др.); тестира исправност мрежних конекција; отклони једноставније кварове рачунарске мреже; примени различите методе заштите рачунарских мрежа (аутентификација/ ауторизација, листе за контролу приступа, логовање и мониторинг саобраћаја, виртуелне приватне мреже - ВПН /енг.: Virtual Private Network – VPN/ и др.); инсталира и конфигурише решења за заштиту рачунарских мрежа (фајервол, систем за детекцију упада/систем за превенцију упада – ИДС/ИПС /енг.: firewall, Intrusion Detection System/Intrusion Prevention System – IDS/IPS/ и др.); користи различите типове хипервизорског софтвера за креирање и управљање виртуелним машинама; користи софтверске алате за контејнеризацију; креира и конфигурише сервис заснован на контејнерима; користи софтверске алате за аутоматизацију рада контејнера, праћење перформанси и оптерећења виртуелних машина и контејнера.

Вешто комуницира у различитим контекстима и делотворно на једном страном језику, активно доприноси неговању културе изражавања; продуктивно примењује математичке моделе, техничка и технолошка знања и информационо-комуникационе технологије (ИКТ) у решавању проблема; ефикасно учи, усавршава се и развија своју каријеру; активно учествује у реализацији пројеката који доприносе добробити заједнице и одрживом развоју.

Активно доприноси неговању толеранције, људских права и културне традиције и баштине у оквиру организације и у различитим социјалним контекстима; одговоран је према сопственом здрављу и спреман да се укључи у активности усмерене ка очувању окружења у којем живи и ради.

Ниво општих и стручних знања, вештина, способности и ставова у оквиру стечених компетенција, техничару за администрирање рачунарских мрежа омогућава запошљавање и наставак школовања.

Компетенције	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрада техничке документације рачунарских мрежа;</li> <li>- Инсталирање, конфигурирање и одржавање рачунарских мрежа;</li> <li>- Имплементација сигурносних мера и решења за заштиту рачунарских мрежа;</li> <li>- Администрација виртуелизованих локалних и клауд инфраструктура;</li> <li>- Кључне компетенције.<sup>5</sup></li> </ul>
--------------	---

По стеченој квалификацији, лице ће бити у стању да:

Знања	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опише елементе и начин израде техничке документације рачунарских мрежа;</li> <li>- објасни намену и карактеристике мрежне опреме и серверске инфраструктуре;</li> <li>- наведе и опише основне функције сваког нивоа OSI (енг.: Open Systems Interconnection) модела;</li> <li>- наведе и опише основне комуникационе протоколе TCP/IP (енг.: Transmission Control Protocol/Internet Protocol) модела;</li> <li>- објасни концепт IP адресирања и принципе рутирања у рачунарским мрежама;</li> <li>- објасни основне појмове и начин функционисања VLAN-ова (енг.: Virtual Local Area Network);</li> <li>- објасни улогу и врсте NAT-а (енг.: Network Address Translation);</li> <li>- објасни правила и принципе структурног каблирања;</li> <li>- наведе и објасни технике бежичног преноса и врсте стандарда који се примењују код бежичних рачунарских мрежа;</li> <li>- опише методе приступа активној мрежној опреми ради конфигурирања параметара рада и сервиса;</li> <li>- наведе и објасни улогу различитих мрежних сервиса (домен контролер, DHCP (енг.: Dynamic Host Configuration Protocol), DNS (енг.: Domain Name System), фајл сервер и др.);</li> <li>- објасни концепт групних полиса на домен контролеру;</li> <li>- објасни потребу за организацијом корисничких налога по различитим нивоима права приступа мрежним уређајима, серверима и простору за складиштење података;</li> <li>- опише важност надзора и редовног одржавања рачунарске мреже и опреме;</li> <li>- опише поступак идентификовања и отклањања кварова рачунарске мреже и наведе алате за дијагностику;</li> <li>- опише најчешће сигурносне ризике и методе заштите рачунарских мрежа;</li> <li>- објасни принципе рада система за заштиту рачунарских мрежа (firewall, IDS, IPS и др.);</li> <li>- објасни улогу проху сервера у мрежном окружењу;</li> <li>- објасни функције сервера за издавање сертификата, као и њихову улогу у инфраструктури јавних кључева;</li> </ul>
-------	---

<sup>5</sup> На основу: Правилника о општим стандардима постигнућа за крај општег средњег образовања и средњег стручног образовања у делу општеобразовних предмета („Службени гласник РС”, број 117/13).

Знања	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опише софтверске алате за симулацију рада рачунарске мреже, праћење, извештавање и упозоравање о проблемима у раду мрежних уређаја и сервиса;</li> <li>- објасни концепте виртуелизације, контејнеризације и рачунарства у облаку (енг.: cloud computing);</li> <li>- опише моделе клауд сервиса (енг.: IaaS – Infrastructure as a Service, PaaS - Platform as a Service, SaaS – Software as a Service);</li> <li>- објасни предности и недостатке контејнерског приступа у односу на виртуелне машине;</li> <li>- опише процес контејнеризације, оркестрације контејнера и методе заштите у контејнеризованом окружењу;</li> <li>- опише мере безбедности и здравља на раду, заштите од пожара и заштите животне средине и њихову примену током инсталирања и одржавања рачунарских мрежа.</li> </ul>
Вештине	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тумачи техничку документацију за инсталирање, конфигурисање и одржавања рачунарских мрежа;</li> <li>- изради спецификацију, предмер и предрачун за реализацију пројекта рачунарске мреже;</li> <li>- изради елементе техничке документације рачунарске мреже, према упутствима инжењера;</li> <li>- обезбеди ресурсе и припреми радно место за извођење послова инсталирања и одржавања рачунарских мрежа;</li> <li>- инсталира мрежну опрему пратећи упутства о начину монтаже мрежног уређаја и захтевима о напајању;</li> <li>- врши повезивање одговарајућих мрежних каблова на интерфејсе мрежних уређаја;</li> <li>- изврши адресирање на нивоу целе рачунарске мреже, познавајући концепт приватних и јавних IP адреса, мрежних класа и мрежних маски;</li> <li>- конфигурише мрежне параметре, протоколе и сервисе на активној мрежној опреми (свич, рутер, вифи рутер, бежични контролер, приступна тачка, модем / енг.: switch, router, wifi router, wireless controller, modem/ и др.);</li> <li>- конфигурише и омогући комуникацију између VLAN-ова;</li> <li>- инсталира оперативни систем и додатне софтвере на радној станици и серверу и конфигурише параметре за рад у мрежном окружењу;</li> <li>- инсталира и конфигурише различите сервисе на серверу (домен контролер, протокол за динамичку конфигурацију хоста - ДХЦП, фајл сервер / енг.: domain controller, Dynamic Host Configuration Protocol – DHCP, file server / и др.);</li> <li>- инсталира и конфигурише сервер базе података према техничким захтевима;</li> <li>- врши повезивање и конфигурисање периферних уређаја (штампач, скенер и др.);</li> <li>- тестира исправност мрежних конекција;</li> </ul>

<p>Вештине</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- креира доменску структуру и управља корисничким налозима, правима приступа дељеним ресурсима и безбедносним полисама, у складу са пословним потребама и техничким захтевима;</li> <li>- користи софтверске алате за симулацију рада рачунарских мрежа, праћење, извештавање и упозоравање о проблемима у раду мрежних уређаја и доступности сервиса;</li> <li>- документује безбедносне инциденте у раду рачунарске мреже и обавештава о томе;</li> <li>- идентификује врсту и место квара употребом различитих алата, те отклони једноставније кварове рачунарске мреже;</li> <li>- изврши замену компоненти рачунарске мреже;</li> <li>- изради резервну копију конфигурационих фајлова активних мрежних уређаја;</li> <li>- инсталира и конфигурише проху сервер;</li> <li>- примени различите методе заштите рачунарских мрежа (аутентификација/ауторизација, листе за контролу приступа, логовање и мониторинг саобраћаја, VPN и др.);</li> <li>- инсталира и конфигурише решења за заштиту рачунарских мрежа (firewall, IDS, IPS и др.) према техничким захтевима;</li> <li>- инсталира сертификате на одговарајуће мрежне уређаје и сервере;</li> <li>- користи различите типове хипервизорског софтвера за креирање и управљање виртуелним машинама;</li> <li>- користи софтверске алате за контејнеризацију и репозиторијуме слика (енг.: image) за креирање контејнера;</li> <li>- креира и конфигурише сервис заснован на контејнерима;</li> <li>- користи софтверске алате за аутоматизацију рада контејнера, праћење перформанси и оптерећења виртуелних машина и контејнера;</li> <li>- примени принципе добре праксе за подизање безбедности у раду са виртуелним машинама и контејнерима;</li> <li>- изврши одлагање материјала на безбедан начин и издваја материјал за рециклажу;</li> <li>- делотворно комуницира у професионалном и ванпрофесионалном контексту, те користи стручну терминологију и техничку документацију на енглеском језику;</li> <li>- ефикасно примењује прописане мере заштите, безбедности и здравља на раду, заштите животне средине и заштите од пожара, посебно у случају пожара на рачунарској и мрежној опреми.</li> </ul>
<p>Способности и ставови</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостално, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове у складу са прописима и важећим стандардима у делатности управљања рачунарском опремом;</li> <li>- самостално, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове у складу са прописима и важећим стандардима у делатности управљања рачунарском опремом;</li> </ul>

Способности и ставови

- ефикасно планира и организује време и активности поштујући рокове;
- ефикасно примењује ИКТ у реализацији задатака и решавању проблема, за прикупљање података и вођење евиденција (кварова, поправки, извршених радова и др.);
- прилагођава се променама у радном процесу, уочава проблеме и учествује у њиховом решавању и у оквиру нестандартних послова;
- успешно управља процесом учења, унапређује своју каријеру и компетенције на основу сопственог искуства, сарадње са колегама и праћења иновација у области ИКТ-а;
- идентификује информације о тржишту релевантне за пласирање услуга у области ИКТ-а, узимајући у обзир принципе предузетништва, иновације у пројектовању рачунарских мрежа и захтеве послодаваца;
- испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности уређаја и алата које користи при обављању посла;
- испољава аналитичност, креативност и иновативност при обављању посла;
- испољава љубазност, комуникативност, флексибилност у односу према сарадницима;
- увиђа значај превенције настајања отпада развојем чистијих технологија и рационалним коришћењем природних богатстава, као и рециклаже металних отпада за производњу чистих метала;
- промовише принцип ефикасног коришћења енергије и одрживог развоја;
- испољава позитиван однос према здрављу и заштити животне средине и спреман је да се на том пољу ангажује.

Начин провере остварености исхода учења

Праћење развоја и напредовања ученика у достизању исхода и стандарда постигнућа, као и напредовање у развијању компетенција обавља се формативним и сумативним оцењивањем.

Оцењивање је описно и бројчано.

Бројчане оцене ученика су:

- одличан (5),
- врлодобар (4),
- добар (3),
- довољан (2) и
- недовољан (1).

Оцена недовољан (1) није прелазна оцена.

Оцењивање се остварује применом различитих метода и техника (пројектни, радни задаци и сл.).

Сумативно се оцењује на полугодишту, крају школске године и на стручној матури.

## ОСИГУРАЊЕ КВАЛИТЕТА КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Квалификације  
реализатора програма

Одговарајуће образовање:

- 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.

За наставника практичне наставе одговарајуће образовање

- 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.

Организација  
надлежна за издавање  
јавне исправе

Средње стручне школе