

Прилог 1

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Назив квалификације	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР РАЧУНАРА
---------------------	---------------------------------

ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КВАЛИФИКАЦИЈЕ

КЛАСНОК ¹ / ISCED-F 2013	0714 Електроника и аутоматизација
Ниво НОКС-а ²	4
Ниво ЕОК-а ³	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.

РЕЛЕВАНТНОСТ КВАЛИФИКАЦИЈЕ ЗА ЗАПОШЉАВАЊЕ И НАСТАВАК ОБРАЗОВАЊА

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	3114.10 Техничар одржавања рачунарске опреме 7422.06 Сервисер рачунара и рачунарске опреме
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 рачунара 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, члана 50.), као и на опису рада из иницијалног предлога стандарда квалификације у оквиру Иницијативе за развијање и усвајање стандарда квалификације Електротехничар рачунара.

ИСХОДИ УЧЕЊА

Општи опис
квалификације

Електротехничар рачунара врши разраду делова пројектно-техничке документације рачунарских система и IoT (Интернет ствари / енг.: Internet of Things) система, инсталирање, надоградњу и одржавање рачунарских система, сервисирање рачунарске опреме и имплементацију и одржавање IoT система, поштујући мере безбедности и здравља на раду.

Обучен је да: изради делове пројектно-техничке документације рачунарских система и IoT система на основу упутства пројектанта; изврши повезивање и тестирање правилног рада хардверских компоненти рачунара; изврши инсталирање, конфигурисање и ажурирање оперативног система на рачунару; инсталира и конфигурише серверске улоге и управља ресурсима рачунарског система, у складу са пословним потребама и техничким захтевима; креира резервне копије података, сервиса и стања система према задатим параметрима; спроводи поступке превентивног и редовног одржавања рачунарског система; користи различите методе и алате за тестирање рачунарског система и побољшање његових перформанси, за заштиту података и рачунарског система (антивирус и антимаљвер програми, енкрипција и методе аутентификације и др.), мониторинг система, за процену рањивости система, детекцију, спречавање и неутралисање напада, опоравак система; изврши поступак надоградње рачунарске конфигурације; идентификује и отклони квар рачунарске опреме; изради једноставан и функционалан IoT систем; конфигурише сервисе IoT система; подешава параметре и повезује IoT систем у рачунарску мрежу; тестира једноставан IoT систем; имплементира механизме заштите IoT уређаја и система (лозинке за IoT уређај, редовно ажурирање софтвера на уређајима, енкрипција и др.); идентификује и мења неисправне компоненте, те да врши надоградњу IoT система.

Вешто комуницира у различитим контекстима и делотворно на једном страном језику, активно доприноси неговоњу 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 неговоњу 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, електротехничару рачунара омогућава запошљавање и наставак школовања.

Компетенције	<ul style="list-style-type: none"> – Разрада делова пројектно-техничке документације рачунарских система и IoT система; – Инсталирање, надоградња и одржавање рачунарских система; – Сервисирање рачунарске опреме; – Имплементација и одржавање IoT система; – Кључне компетенције.⁵
По стеченој квалификацији, лице ће бити у стању да:	
Знања	<ul style="list-style-type: none"> – објасни структуру и принцип рада рачунарских система и IoT система; – објасни животни циклус рачунарских система и IoT система и фазе њиховог пројектовања; – објасни појам и значај имплементације стандарда квалитета у области рачунарских система и IoT система; – опише делове пројектно-техничке документације рачунарских система и IoT система; – објасни намену, карактеристике и принцип рада хардверских компоненти рачунара; – објасни функције и структуру оперативног система; – опише начин повезивања крајњих уређаја у рачунарску мрежу; – објасни начине за управљање конфигурацијом рачунарских система; – наброји и објасни серверске улоге рачунарског система; – објасни концепт управљања идентитетима и ресурсима у рачунарским мрежама; – објасни појам и значај полиса у управљању конфигурацијом и безбедношћу рачунарског система; – објасни врсте одржавања рачунарског система (превентивно, редовно); – опише различите врсте напада на рачунарске системе; – опише методе и алате за тестирање рачунарског система и побољшање његових перформанси, за заштиту података и рачунарског система, мониторинг система, за процену рањивости система, детекцију, спречавање и неутралисање напада, опоравак система; – опише типичне кварове хардверских компоненти рачунарског система; – опише начин коришћења мерних уређаја, алата и материјала за одржавање хардвера рачунарског система; – опише поступак за контролу квалитета рада, у складу са нормативима и другим прописима; – опише различите технологије за развој IoT система; – анализира комуникациона решења за IoT системе; – опише серверска решења за размену порука и управљање IoT уређајима; – објасни функционалности сервиса IoT система;

⁵ 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"> – објасни карактеристике IoT протокола; – објасни механизме заштите IoT система (комуникациони протоколи); – опише мере безбедности и заштите здравља на раду, заштите животне средине и заштите од пожара.
Вештине	<ul style="list-style-type: none"> – изради делове пројектно-техничке документације рачунарских система и IoT система на основу упутства пројектанта; – предложи конфигурацију рачунара, одговарајуће периферне уређаје и софтвер, на основу анализе захтева и потреба; – анализира радни задатак и обезбеди ресурсе за извођење послова инсталирања и одржавања рачунарских система и IoT система; – изврши повезивање и тестирање правилног рада хардверских компоненти рачунара; – изврши инсталирање, конфигурисање и ажурирање оперативног система на рачунару; – инсталира драјвере хардверских компоненти рачунара и периферних уређаја; – изврши инсталацију / деинсталацију софтвера у складу са захтевима корисника; – изврши повезивање и подешавање параметара рачунара и периферних уређаја (штампач, скенер и др.) за рад у мрежном окружењу; – изврши инсталирање и конфигурисање серверских улога за потребе рачунарског система; – управља ресурсима рачунарског система у складу са пословним потребама и техничким захтевима (дељени ресурси, корисничке диск квоте и др.); – креира и управља полисама, корисничким и рачунарским налозима у сврху централизованог управљања системом; – креира резервне копије података, сервиса и стања система према задатим параметрима; – спроводи поступке превентивног и редовног одржавања рачунарског система; – користи различите методе и алате за тестирање рачунарског система и побољшање његових перформанси, за заштиту података и рачунарског система (антивирус и антимаљвер програми, енкрипција и методе аутентификације и др.), мониторинг система, за процену рањивости система, детекцију, спречавање и неутралисање напада, опоравак система; – изврши поступак надоградње рачунарске конфигурације; – идентификује и отклони квар рачунарске опреме; – спроведе поступак за контролу квалитета рада, у складу са нормативима и другим прописима; – врши редовно одржавање алата, опреме и уређаја, у складу са стандардним процедурама и/или упутством произвођача;

Вештине	<ul style="list-style-type: none"> – изради једноставан и функционалан IoT систем; – конфигурише сервисе IoT система; – користи различите протоколе за комуникацију у IoT системима; – подешава параметре и повезује IoT систем у рачунарску мрежу; – конфигурише специфичне сервисе за повезивање IoT система са инфраструктуром рачунарства у облаку; – тестира једноставан IoT систем; – имплементира механизме заштите IoT уређаја и система (лозинке за IoT уређај, редовно ажурирање софтвера на уређајима, енкрипција и др.); – учествује у повезивању и пуштању у рад IoT система; – идентификује и мења неисправне компоненте, врши надоградњу IoT система; – изврши одлагање материјала на безбедан начин и издваја материјал за рециклажу; – делотворно комуницира у професионалном и ванпрофесионалном контексту и користи стручну терминологију и техничку документацију на енглеском језику; – ефикасно примењује прописане мере заштите, безбедности и здравља на раду, заштите животне средине и заштите од пожара.
---------	---

Способности и ставови	<ul style="list-style-type: none"> – самостално, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове у складу са прописима и важећим стандардима у области ИКТ-а; – ефикасно планира и организује време и активности поштујући рокове; – ефикасно примењује ИКТ у реализацији задатака и решавању проблема, за прикупљање података и вођење евиденција (радни налог, евиденције о извршеним пословима, утрошку, пријему материјала и опреме и др.); – испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности уређаја и алата које користи при обављању посла; – испољава аналитичност, креативност и иновативност при обављању посла; – успешно управља процесом учења, унапређује своју каријеру и компетенције на основу сопственог искуства, сарадње са колегама и праћења иновација у области ИКТ-а; – испољава предузимљивост и брзо прилагођавање на промене у самосталном и тимском раду, флексибилност и отвореност у развијању и размени идеја, активно доприноси раду тима и постизању заједничког циља; – испољава љубазност, предусретљивост, комуникативност, флексибилност у односу према члановима тима и сарадницима;
-----------------------	--

Способности и ставови	<ul style="list-style-type: none"> – развија предузетничке способности и ставове и идентификује информације о тржишту релевантне за пласирање услуга у области ИКТ-а, узимајући у обзир принципе предузетништва, захтеве послодаваца и иновације у области рачунарских система и IoT система; – 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	<p>Праћење развоја и напредовања ученика у достизању исхода и стандарда постигнућа, као и напредовање у развијању компетенција обавља се формативним и сумативним оцењивањем.</p> <p>Оцењивање је описно и бројчано.</p> <p>Бројчане оцене ученика су:</p> <ul style="list-style-type: none"> – одличан (5), – врлодобар (4), – добар (3), – довољан (2) и – недовољан (1). <p>Оцена недовољан (1) није прелазна оцена.</p> <p>Оцењивање се остварује применом различитих метода и техника (пројектни, радни задаци и сл.).</p> <p>Сумативно се оцењује на полугодишту, крају школске године и на стручној матури.</p>
ОСИГУРАЊЕ КВАЛИТЕТА КВАЛИФИКАЦИЈЕ	
Квалификације реализатора програма	<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.
Организација надлежна за издавање јавне исправе	Средње стручне школе