



АГЕНЦИЈА
ЗА КВАЛИФИКАЦИЈЕ

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР
РАЧУНАРА

Београд, 2024.

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Назив квалификације

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР РАЧУНАРА

ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КВАЛИФИКАЦИЈЕ

КЛАСНОКС 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, чл. 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“, бр. 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

- 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

- 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), <p>а изузетно одговарајуће образовање</p> <ul style="list-style-type: none"> - нивоа 6 НОКС-а (подниво 6.1, подниво 6.2), <p>односно</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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