



АГЕНЦИЈА
ЗА КВАЛИФИКАЦИЈЕ

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ
ТЕХНИЧАР ЕЛЕКТРОНИКЕ
И АУТОМАТИКЕ

Београд, 2023.

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Назив квалификације	ТЕХНИЧАР ЕЛЕКТРОНИКЕ И АУТОМАТИКЕ
---------------------	--

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	3113.11 Електротехничар одржавања мерних инструмената и склопова 3114.01 Оператер одржавања електронских сигнално-сигурносних уређаја 3114.02 Оператер одржавања фоно-уређаја и видео студија 3114.04 Техничар електронике 3114.05 Техничар електронике за мерне инструменте и склопове 3114.06 Техничар електронике за полупроводнике 3114.08 Техничар електронике за рачунарски хардвер 7421.07 Механичар за медицинску и лабораторијску опрему 7421.09 Сервисер електронске 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 Техничар електронике и аутоматике 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 Техничар електронике и аутоматике.

ИСХОДИ УЧЕЊА

Општи опис квалификације	<p>Техничар електронике и аутоматике израђује компоненте, склопове и уређаје електронике, једноставне мерно-регулационе електронске системе и системе управљане микроконтролером, врши монтажу, инсталације и поправку компонената, склопова и уређаја електронике, поштујући мере безбедности и здравља на раду, заштите животне средине и заштите од пожара и стандарде квалитета у делатности производње електронских елемената, плоча и уређаја.</p> <p>Обучен је за: израду техничке документације једноставних електронских склопова, уређаја и система; израду електронске шеме и рутирање електронских штампаних плоча за електронске уређаје једноставније сложености; израду једноставнијих електронских склопова и уређаја, као и мерно-регулационих електронских система и система управљаних микроконтролером; монтирање и инсталирање уређаја електронике; тестирање функционалности и контроле квалитета електронских склопова и уређаја, отклањање кварова заменом резервних делова према дефинисаним стандардима.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Ниво општих и стручних знања, вештина, способности и ставова у оквиру стечених компетенција, техничару електронике и аутоматике омогућава запошљавање и наставак школовања.</p>
Компетенције	<ul style="list-style-type: none">- Разрађивање техничких решења пројектно-технолошке документације електронских уређаја и система;- Производња компоненти, склопова и уређаја електронике;- Израда једноставних мерно-регулационих електронских система и система управљаних микроконтролером;- Монтирање и инсталирање уређаја електронике;- Одржавање и поправка компоненти, склопова и уређаја електронике;- Предузимање мера безбедности и здравља на раду, заштите животне средине и заштите од пожара у делатности производње електронских елемената, плоча и уређаја;- Кључне компетенције.⁵

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).

По стеченој квалификацији, лице ће бити у стању да:

Знања

- објасни значај и примену пројектне и техничке документације електронских уређаја и система;
- опише делове и начин израде техничко-технолошке документације електронских уређаја и система;
- разликује фазе пројектовања електронских уређаја и система;
- опише организацију рада при изради једноставнијих електронских склопова и уређаја;
- разликује врсте електронских система (системи индустријске електронике, сигурносни системи, комерцијални електронски уређаји и др.), као и карактеристике компоненти електронских уређаја и система;
- објасни поступак израде једноставнијих електронских склопова и уређаја према техничкој документацији;
- опише поступак асемблирања у процесу израде сложених електронских склопова и уређаја према техничкој документацији;
- опише архитектуру електронских уређаја;
- наведе намену и опште карактеристике елемената и примену система аутоматског управљања;
- објасни принципе рада регулатора и идентификује врсте регулатора;
- опише основне делове програмабилних логичких контролера (PLC – Programmable Logic Controller) и њихове принципе рада;
- опише архитектуру, комуникацију са спољним уређајима и принципе програмирања микроконтролера;
- опише процедуре за монтажу и подешавање електронских компонената, склопова и уређаја према техничкој документацији;
- опише стандардне процедуре иницијалног подешавања, мерења, тестирања и контроле квалитета електронских компонената, склопова и уређаја, као и мерно-регулационих система и система управљаних микроконтролером према техничкој документацији;
- опише различите процедуре за дијагностику, базиране на примени алата за дијагностику и самодијагностику електронског уређаја;
- опише процедуре отклањања кварова електронског уређаја;

Знања

- наведе програмске алате за: израду техничке документације, дијагностику, израду штампаних плоча, израду управљачких програма за одабрану опрему (микроконтролер, PLC), цртање једноставних шема електронских склопова;
- објасни значај и принципе редовног одржавања и сервисирања електронске опреме;
- наведе прописане стандарде из области електронике и аутоматике који се примењују у процесу рада;
- опише мере безбедности и здравља на раду, заштите од пожара и заштите животне средине, те мере и поступке у случају незгоде;
- наведе важеће прописе и процесе који се односе на рециклажу и управљање електронским отпадом.

Вештине

- тумачи техничку документацију компонената електронских уређаја и система;
- изради техничку документацију једноставнијих електронских склопова, уређаја и система употребом програмских пакета;
- израђује електронску шему и врши рутирање електронских штампаних плоча за електронске уређаје једноставније сложености;
- анализира шеме повезивања електронских компонената, склопова и уређаја, као и мерно-регулационих система и система управљаних микроконтролером;
- организује процес рада при изради једноставнијих електронских склопова, уређаја и система у складу са приоритетима и планом производње или одржавања;
- планира и требају резервне делове и потрошни материјал;
- припрема потребан алат, прибор, помоћна средства и радно место у складу са потребама процеса производње монтаже и одржавања уређаја и система електронике ;
- изради прототипове компонената, склопова и уређаја (монтажа, лемљење, програмирање) електронике, те врши њихово иницијално тестирање функционалности у складу са техничком документацијом и стандардизованим процедурама;
- израђује једноставније електронске склопове и уређаје према техничкој документацији;
- користи уређаје за асемблирање у процесу израде сложених електронских склопова, мерно-регулационих система и система управљаних микроконтролером;
- повезује електронске уређаје у функционални систем;

Вештине

- одабира регулатор и микроконтролер у складу са пројектном документацијом;
- врши повезивање компонената једноставног мерно-регулационог електронског система, као и система управљаних микроконтролером;
- подешава израђене мерно-регулационе системе и системе управљаних микроконтролером;
- надограђује хардвер и софтвер аутоматизованог система управљања на основу потреба практичне примене;
- врши монтажу електронског уређаја или склопа према техничкој документацији;
- обавља инсталацију електронског уређаја или склопа према упутству произвођача;
- проверава изворе напајања (електронапајање) и исправност компонената и склопова електронског уређаја;
- врши дијагностику компонената, склопова и уређаја електронике и покреће самодијагностику уређаја и/или система;
- примењује одговарајући метод демонтаже неисправне компоненте уређаја електронике;
- отклања квар заменом резервних делова, према упутству произвођача електронске опреме;
- изводи потребна мерења и подешава параметре на електронским компонентама, склоповима и уређајима;
- тестира функционалност и врши контролу квалитета електронских склопова, уређаја и/или једноставнијег система, као и мерно-регулационих система и система управљаних микроконтролером у складу са стандардизованим процедурама;
- изради једноставније програме за управљачке јединице (микроконтролер, PLC и сл.) и коригује делове програма по потреби;
- спроводи поступке редовног одржавања и сервисирања електронске опреме у складу са планом одржавања;
- планира и надзире рад мање групе радника при изради електронских уређаја и склопова и врши обуку корисника;
- 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 једном страном језику;
- ефикасно примењује све прописане мере заштите и безбедности здравља на раду, заштите животне средине и заштите од пожара, посебно у случају пожара на електронским компонентама, склоповима и уређајима.

Способности и ставови

- самостално, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове у складу са прописима, професионалним стандардима и нормативима у делатности производње електронских елемената, плоча и уређаја;
- ефикасно планира и организује време и активности поштујући рокове;
- ефикасно примењује ИКТ у реализацији задатака и решавању проблема, за прикупљање података и вођење евиденција (редовног одржавања и сервисирања електронске опреме, кварова и поправки...);
- 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 иницијативу и предузимљивост у раду;
- успешно управља процесом учења, унапређује своју каријеру и компетенције на основу сопственог искуства, сарадње са колегама;
- прати иновације у области електронике и аутоматике, као и у развоју и примени дигиталних технологија у индустрији 4.0;
- прилагођава се променама у радном процесу, уочава проблеме и учествује у њиховом решавању и у оквиру нестандартних послова;
- испољава љубазност, комуникативност, флексибилност у односу према сарадницима;
- увиђа потребу перманентног усавршавања из делокруга свог рада, те показује спремност да правовремено примењује новине у постојећим прописима и технолошким стандардима;
- промовише принцип ефикасног коришћења енергије и одрживог развоја;
- увиђа значај превенције настајања отпада развојем чистијих технологија и рационалним коришћењем природних богатстава, као и рециклаже отпада и поновног искоришћавања у производњи чистих метала;
- испољава одговоран однос према здрављу и заштити околине 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),
- врло добар (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