

## Прилог 1

### СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Назив квалификације

**ТЕХНИЧАР МЕХАТРОНИКЕ**

#### ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КВАЛИФИКАЦИЈЕ

КЛАСНОК <sup>1</sup> / ISCED-F 2013	0714 Електроника и аутоматизација
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.

#### 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	3114.09 Техничар мехатронике 7412.21 Сервисер опреме производних машина и погона 7421.02 Механичар електронске индустријске опреме 7421.06 Механичар за биротехничке машине
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 мехатронике 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 мехатронике.

## ИСХОДИ УЧЕЊА

<p>Општи опис квалификације</p>	<p>Техничар мехатронике врши монтажу компонената мехатроничких склопова, уређаја и система, дијагностикује и поправља кварове мехатроничких система и њихових делова, врши одржавање компонената мехатроничких склопова, уређаја и система, поштујући стандарде квалитета и мере безбедности и здравља на раду, заштите животне средине и заштите од пожара у делатности поправке и монтаже машина и опреме.</p> <p>Обучен је за: припрему пројектно-технолошке документације, монтажу, испитивање, тестирање и одржавање мехатроничких система на основу техничке документације, замену неисправних или оштећених компоненти, праћење рада мехатроничких система; демонтажу приликом чишћења, подмазивања, замене дотрајалих делова и радних флуида; израду извештаја и евиденцију превентивних прегледа, кварова и поправки 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 мехатронике омогућава запошљавање и наставак школовања.</p>
<p>Компетенције</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрада техничких решења пројектно-технолошке документације мехатроничких система;</li> <li>- Монтирање компонената мехатроничких склопова, уређаја и система;</li> <li>- Дијагностиковање и отклањање кварова на компонентама мехатроничког склопа, уређаја или система;</li> <li>- Одржавање мехатроничких система;</li> <li>- Предузимање мера безбедности и здравља на раду, заштите животне средине и заштите од пожара у делатности поправке и монтаже машина и опреме;</li> <li>- Кључне компетенције.<sup>5</sup></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“, бр. 117/13).

По стеченој квалификацији, лице ће бити у стању да:

Знања

- наведе основне карактеристике Индустрије 4.0 и могућности њене примене у одржавању мехатроничких система;
- објасни значај и примену пројектне и техничке документације мехатроничких система;
- опише делове и начин израде техничко-технолошке документације мехатроничких система (компоненти, склопова и уређаја);
- разликује алате, инструменте и уређаје који се користе у монтажи/демонтажи мехатроничких компоненти, склопова, уређаја и система;
- разликује фазе пројектовања и одржавања мехатроничког система;
- опише програмске алате за израду 2D и 3D модела;
- разликује елементе и принципе функционисања различитих мехатроничких система;
- опише карактеристике и начин употребе апликативних софтвера за израду и симулацију рада мехатроничког система;
- објасни поступак монтаже и инсталације мехатроничких елемената у мехатронички систем (електричне, механичке, хидрауличке, пнеуматске/електро-пнеуматске компоненте и/или склопови, као и пратећи софтверски пакети);
- разликује врсте напајања (погонско напајање, управљачки блок, електро-напајање) и излазне параметре на изворима напајања;
- наведе карактеристичне параметре електричних, механичких и хидропнеуматских компонента мехатроничког система;
- опише поступак дијагностике квара мехатроничког система, као и примену одговарајућих метода мерења и мерних инструмената и уређаја;
- објасни примену SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) система при дијагностици кварова на мехатроничким системима;
- објасни значај и процедуре тестирања, као и улогу изабраног тест-програма при постављању и кориговању параметара система;
- објасни најчешће узроке и типичне кварове, као и поступке њиховог отклањања у мехатроничким системима;
- објасни поступак демонтаже компоненти мехатроничког система;
- објасни поступак израде модела једноставнијих машинских компоненти мехатроничких система применом 3D штампе;

Знања

- опише основне поступке машинске обраде једноставнијих машинских елемената мехатроничких компоненти;
- објасни поступак замене појединих (компатибилних) компоненти, без утицаја на рад мехатроничког система;
- објасни задатке и значај периодичног и превентивног одржавања мехатроничких компоненти и система;
- објасни примену управљачких јединица (PLC - Programmable Logic Controller, микроконтролера и сл.) у мехатроничким системима, као и начине успостављања комуникације између управљачких јединица и рачунара;
- опише програмске алате за програмирање PLC-а;
- објасни значај примене прописаних стандарда о безбедности приликом застоја у раду мехатроничких компоненти, склопова, уређаја и система;
- 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 техничко-технолошку документацију;
- припрема податке за формирање техничке документације и израду идејног решења;
- изради техничке цртеже употребом одговарајућег апликативног софтвера за потребе разраде идејног решења мехатроничког система и/или његовог дела;
- израђује шему повезивања електричних, механичких, пнеуматских или хидрауличких компоненти мехатроничког система;
- планира и требају резервне делове и потрошни материјал;
- припрема радни простор у складу са потребама процеса монтаже и одржавања, те обезбеђивање потребних услова за рад (истицање знакова упозорења, спречавање укључења појединих извора напајања...);
- монтира елементе мехатроничког система на основу техничке документације;
- повезује мехатронички систем са изворима напајања;
- подешава/поставља параметре мехатроничког система после првог радног циклуса;
- одреди врсту дијагностичке методе у зависности од природе квара и типа мехатроничких компоненти, склопова, уређаја и/или система;
- користи SCADA системе приликом подршке у одржавању и дијагностици кварова;
- утврди манифестације квара на основу извршене дијагностике, прикупљених информација о стању и исправности рада мехатроничког система;
- отклања квар на основу утврђених процедура;
- мери вредности електричних, механичких и хидропнеуматских компонената;

Вештине

- тестира рад мехатроничког система, његових компоненти, склопова и уређаја према прописаној процедури коришћењем одговарајућег софтвера;
- проверава излазне параметре на изворима напајања (погонско напајање, управљачки блок, електро-напајање);
- проверава хардверски и софтверски интерфејс и компатибилност хардверских компоненти са системским захтевима софтвера;
- пушта у рад мехатронички систем након отклоњеног квара;
- изради CAD моделе једноставнијих прототипова елемената мехатроничких система на 3D штампачу;
- изради по потреби једноставније машинске елементе мехатроничких компоненти основним поступцима машинске обраде;
- постави кратке везе („by pass“) ради омогућавања рада дела мехатроничког система, односно искористи могућности редувантних система за наставак функционисања система;
- периодично/превентивно прегледа инсталације мехатроничког система;
- демонтира делове у складу са техничком документацијом приликом чишћења, подмазивања, као и замене дотрајалих делова и радних флуида;
- изради једноставније програме за PLC и коригује делове програма по потреби;
- подешава параметре програма за PLC и прати процес на PLC-у;
- тестира програм за PLC и успоставља комуникацију између PLC-а и рачунара;
- користи дигиталне системе аутоматског управљања; микрорачунаре, микроконтролере, PLC приликом одржавања мехатроничких система;
- изврши одлагање материјала на безбедан начин и издваја материјал спреман за рециклажу;
- делотворно комуницира на једном страном језику у професионалном и ванпрофесионалном контексту;
- чита и разуме упутства и документацију на најмање једном страном језику;
- ефикасно примењује све прописане мере заштите и безбедности здравља на раду, заштите животне средине и заштите од пожара за техничара мехатронике.

Способности и ставови

- самостално, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове у складу са прописима, професионалним стандардима и нормативима у делатностима поправке и монтаже машина и опреме;
- ефикасно планира и организује време и активности поштујући рокове;

Способности и ставови

- ефикасно примењује ИКТ у реализацији задатака и решавању проблема, за прикупљање података и вођење евиденција (превентивних прегледа, кварова и поправки, радни налози, периодични извештаји...);
- 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 и праћења иновација у развоју и примени дигиталних технологија у индустрији 4.0;
- прилагођава се на промене 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	<p>Одговарајуће образовање:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- нивоа 7 НОКС-а (подниво 7.1, подниво 7.2),</li></ul> <p>а изузетно одговарајуће образовање</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- нивоа 6 НОКС-а (подниво 6.1, подниво 6.2),</li></ul> <p>односно</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li></ul> <p>За наставника практичне наставе одговарајуће образовање</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- нивоа 6 НОКС-а (подниво 6.1, подниво 6.2) или</li><li>- 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.</li></ul>
Организација надлежна за издавање јавне исправе	Средње стручне школе