

На основу члана 29. став 2. Закона о Националном оквиру квалификације Републике Србије („Службени гласник РС”, бр. 27/18, 6/20 и 129/21 – др.закон),

министар просвете доноси

## РЕШЕЊЕ

### О УСВАЈАЊУ СТАНДАРДА КВАЛИФИКАЦИЈЕ „ТЕХНИЧАР МЕХАТРОНИКЕ“

1. УСВАЈА СЕ стандард квалификације „Техничар мехатронике“, који је одштампан је у Прилогу 1. овог решења и чини његов саставни део.
2. Ово решење објавити у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”.

Број: 611-00-00168/2023-03

У Београду, 10. фебруар 2023. године



## СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Назив квалификације	<b>ТЕХНИЧАР МЕХАТРОНИКЕ</b>
---------------------	-----------------------------

ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КВАЛИФИКАЦИЈЕ	
КЛАСНОКС <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 доприноси 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 компонената 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опише основне поступке машинске обраде једноставнијих машинских елемената мехатроничких компоненти;</li> <li>- објасни поступак замене појединих (компатибилних) компоненти, без утицаја на рад мехатроничког система;</li> <li>- објасни задатке и значај периодичног и превентивног одржавања мехатроничких компоненти и система;</li> <li>- објасни примену управљачких јединица (PLC - Programmable Logic Controller, микроконтролера и сл.) у мехатроничким системима, као и начине успостављања комуникације између управљачких јединица и рачунара;</li> <li>- опише програмске алате за програмирање PLC-а;</li> <li>- објасни значај примене прописаних стандарда о безбедности приликом застоја у раду мехатроничких компоненти, склопова, уређаја и система;</li> <li>- опише мере безбедности и здравља на раду, заштите од пожара и заштите животне средине, те мере и поступке у случају незгоде;</li> <li>- наведе важеће прописе и процесе који се односе на рециклажу и управљање електронским отпадом.</li> </ul>
-------	--

Вештине	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тумачи техничко-технолошку документацију;</li> <li>- припрема податке за формирање техничке документације и израду идејног решења;</li> <li>- изради техничке цртеже употребом одговарајућег апликативног софтвера за потребе разраде идејног решења мехатроничког система и/или његовог дела;</li> <li>- израђује шему повезивања електричних, механичких, пнеуматских или хидрауличких компоненти мехатроничког система;</li> <li>- планира и требају резервне делове и потрошни материјал;</li> <li>- 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...);</li> <li>- монтира елементе мехатроничког система на основу техничке документације;</li> <li>- повезује мехатронички систем са изворима напајања;</li> <li>- подешава/поставља параметре мехатроничког система после првог радног циклуса;</li> <li>- одреди врсту дијагностичке методе у зависности од природе квара и типа мехатроничких компоненти, склопова, уређаја и/или система;</li> <li>- користи SCADA системе приликом подршке у одржавању и дијагностици кварова;</li> <li>- утврди манифестације квара на основу извршене дијагностике, прикупљених информација о стању и исправности рада мехатроничког система;</li> <li>- отклања квар на основу утврђених процедура;</li> <li>- мери вредности електричних, механичких и хидропнеуматских компонената;</li> </ul>
---------	--

<p>Вештине</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестира рад мехатроничког система, његових компоненти, склопова и уређаја према прописаној процедури коришћењем одговарајућег софтвера;</li> <li>- проверава излазне параметре на изворима напајања (погонско напајање, управљачки блок, електро-напајање);</li> <li>- проверава хардверски и софтверски интерфејс и компатибилност хардверских компоненти са системским захтевима софтвера;</li> <li>- пушта у рад мехатронички систем након отклоњеног квара;</li> <li>- изради CAD моделе једноставнијих прототипова елемената мехатроничких система на 3D штампачу;</li> <li>- изради по потреби једноставније машинске елементе мехатроничких компоненти основним поступцима машинске обраде;</li> <li>- постави кратке везе („by pass“) ради омогућавања рада дела мехатроничког система, односно искористи могућности редувантних система за наставак функционисања система;</li> <li>- периодично/превентивно прегледа инсталације мехатроничког система;</li> <li>- демонтира делове у складу са техничком документацијом приликом чишћења, подмазивања, као и замене дотрајалих делова и радних флуида;</li> <li>- изради једноставније програме за PLC и коригује делове програма по потреби;</li> <li>- подешава параметре програма за PLC и прати процес на PLC-у;</li> <li>- тестира програм за PLC и успоставља комуникацију између PLC-а и рачунара;</li> <li>- користи дигиталне системе аутоматског управљања, микрорачунаре, микроконтролере, PLC приликом одржавања мехатроничких система;</li> <li>- изврши одлагање материјала на безбедан начин и издваја материјал спреман за рециклажу;</li> <li>- делотворно комуницира на једном страном језику у професионалном и ванпрофесионалном контексту;</li> <li>- чита и разуме упутства и документацију на најмање једном страном језику;</li> <li>- ефикасно примењује све прописане мере заштите и безбедности здравља на раду, заштите животне средине и заштите од пожара за техничара мехатронике.</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, професионалним стандардима и нормативима у делатностима поправке и монтаже машина и опреме;</li> <li>- ефикасно планира и организује време и активности поштујући рокове;</li> </ul>
------------------------------	---

Способности и ставови	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ефикасно примењује ИКТ у реализацији задатака и решавању проблема, за прикупљање података и вођење евиденција (превентивних прегледа, кварова и поправки, радни налози, периодични извештаји...);</li> <li>- испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности уређаја и алата које користи при обављању посла;</li> <li>- испољава аналитичност, креативност и иновативност при обављању посла;</li> <li>- испољава иницијативу и предузимљивост у раду;</li> <li>- 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;</li> <li>- прилагођава се на промене у радном процесу, уочава проблеме и учествује у њиховом решавању и у оквиру нестандартних послова;</li> <li>- испољава љубазност, комуникативност, флексибилност у односу према сарадницима;</li> <li>- увиђа потребу перманентног усавршавања из делокруга свог рада, те показује спремност да правовремено примењује новине у постојећим прописима и технолошким стандардима;</li> <li>- промовише принцип ефикасног коришћења енергије и одрживог развоја;</li> <li>- увиђа значај превенције настајања отпада развојем чистијих технологија и рационалним коришћењем природних богатстава, као и рециклаже отпада и поновног искоришћавања у производњи чистих метала;</li> <li>- испољава одговоран однос према здрављу и заштити околине и спреман је да се на том пољу ангажује.</li> </ul>
-----------------------	---

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"> <li>- одличан (5),</li> <li>- врло добар (4),</li> <li>- добар (3),</li> <li>- довољан (2) и</li> <li>- недовољан (1).</li> </ul> <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"><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