

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, 76/23), члана 17. став 1. и члана 24. Закона о Влади („Службени гласник РС”, бр. 55/05, 71/05 – исправка, 101/07, 65/08, 16/11, 68/12 – УС. 72/12, 74/12 – исправка УС, 7/14 – УС, 44/14 и 30/18 – др.закон),

министар просвете доноси

**РЕШЕЊЕ**  
**О УСВАЈАЊУ СТАНДАРДА КВАЛИФИКАЦИЈЕ**  
**„ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО УПРАВЉАЊЕ (CNC) МАШИНА“**

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

Број: 611-00-00354/2024-03

У Београду, 11. март 2024. године



**МИНИСТАР**  
*Slavica Đukić Dejanović*  
**Проф. др Славица Ђукић Дејановић**

## Прилог 1

### СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Назив квалификације	<b>ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО УПРАВЉАЊЕ (CNC) МАШИНА</b>
---------------------	--

#### ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КВАЛИФИКАЦИЈЕ

КЛАСНОКС <sup>1</sup> / ISCED-F2013	0715 Машинство и обрада метала
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	3115.15 Техничар обраде метала деформисањем и одвајањем 3115.16 Техничар обраде метала резањем
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 за компјутерско управљање (CNC) машина 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



## ИСХОДИ УЧЕЊА

Општи опис  
квалификације

Техничар за компјутерско управљање (CNC) машина врши разраду делова техничко-технолошке документације, спроводи технолошке припреме и прати процес производње машинских делова на CNC машинама, израђује програме и врши обраду изратка на компјутерски управљаној (CNC – Computer Numerical Control) машини поступцима резања, деформисања и одвајања, поштујући мере безбедности и здравља на раду.

Обучен је да: тумачи техничко-технолошку документацију (технички цртеж, техничка упутства); анализира радни задатак, изабере припремак, методу и врсту обраде на основу радионичког цртежа и карактеристика делова који се обрађују; утврди број и редослед операција (концентрација и рашчлањавање операција), поделу операција на захвате, начин базирања, стезања и избор машине и алата, стезног и мерног прибора; одређује карактеристичне тачке кретања алата код поступка ручног програмирања; повезује координатни систем машине са координатним системом припремка; генерише, уноси, тестира, симулира и коригује програм за дату компјутерски управљану (CNC) машину; подешава параметре на CNC машини за рад према програму; израђује обрадак према дефинисаном програму; врши сталне и повремене контроле у току обраде и основну контролу квалитета обратка и изратка на основу дефинисаних стандарда; те врши контролу машина (провера нивоа уља и емулзије, извора напајања) и одржава исправност контролних алата и прибора.

Вешто комуницира у различитим контекстима и делотворно на једном страном језику, активно доприноси неговању 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 иницирању и реализацији пројеката који доприносе добробити заједнице и одрживом развоју.

Активно доприноси неговању 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, техничару за компјутерско управљање (CNC) машина омогућава запошљавање и наставак школовања.

Компетенције	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрада делова техничко-технолошке документације потребне за припрему и праћење машинске производње;</li> <li>- Спровођење технолошке припреме и праћење процеса производње машинских делова на CNC машинама;</li> <li>- Израда програма за компјутерски управљану (CNC) машину;</li> <li>- Обрада изратка на компјутерски управљаној (CNC) машини;</li> <li>- Осигурање и контрола квалитета у процесу производње машинских делова;</li> <li>- Кључне компетенције<sup>5</sup>.</li> </ul>
--------------	--

По стеченој квалификацији, лице ће бити у стању да:

Знања	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе врсте извештаја и евиденција и елементе радног налога;</li> <li>- опише делове и начин израде техничко-технолошке документације потребне за припрему и праћење машинске производње;</li> <li>- опише основне машинске елементе, њихове карактеристике, примену и функцију;</li> <li>- наведе карактеристике машина (CNC струг, CNC глодалица, CNC преса, CNC ерозимат, CNC брусница, CNC обрадни центар, CNC мерна машина, ласер за сечење и сл.), алата, прибора и материјала за обраду на CNC машини;</li> <li>- објасни начин избора и припреме машина, алата и прибора и значај њиховог превентивног одржавања;</li> <li>- опише методе планирања и организације рада;</li> <li>- наведе врсте обрадних система и процеса обраде на универзалним и на CNC машинама алаткама;</li> <li>- опише техничке карактеристике универзалних и CNC машина, алатки и врсте кретања при процесу формирања струготине;</li> <li>- дефинише структуру обрадног процеса (операција, захват, пролаз);</li> <li>- опише геометрију алата и карактеристике мерног и стезног прибора;</li> <li>- опише карактеристике припремка и додатака за обраду;</li> <li>- разликује редослед разраде технолошког поступка према конструкцијској, технолошкој и експлоатацијској информацији;</li> <li>- објасни различите врсте термичких обрада и поступака;</li> <li>- познаје поделу операција на захвате и утврђивање технолошких мера и толеранција;</li> <li>- дефинише дозвољена одступања у процесу обраде (одступања димензија и геометријског облика);</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).



Знања

- објасни разлику између ручног и аутоматског програмирања;
- објасни елементе координатног система CNC машина;
- опише софтверске алате за 3D моделирање;
- опише карактеристике, примену и начин рада управљачких јединица;
- објасни примену CAD/CAM програма у процесу симулације обраде на машини;
- опише кодове и команде у процесу ручног и аутоматског програмирања;
- опише начине руковања CNC машинама;
- опише поступак одређивања корекције алата;
- наведе врсте и примену мерног и контролног прибора при обради на CNC машинама;
- опише методе и поступак контроле, испитивања и утврђивања тачности израде на различитим CNC машинама;
- разликује узроке настанка неисправности обратка/изратка;
- објасни значај контроле квалитета у области машинске производње;
- разликује начине рационалног коришћења енергије, материјала и времена у складу са принципима енергетске ефикасности;
- објасни утицај Индустрије 4.0 у повезивању постојећих и нових технологија машинске обраде са интелигентним платформама ради остваривања оптималне продуктивности и ефикасности;
- опише мере безбедности и заштите здравља на раду, заштите животне средине и заштите од пожара и њихову примену у делатности производње металних производа, осим машина и уређаја.

Вештине

- тумачи техничко-технолошку документацију (технички цртеж, техничка упутства);
- израђује радну документацију (извештаји, евиденције и др.) и захтеве за набавку материјала, опреме, машина, резервних делова и заштитних средстава и врши њихов пријем и складиштење у предвиђеном простору;
- анализира радни задатак и планира периодичне активности (на дневном, седмичном, месечном и годишњем нивоу) у складу са радним задатком;
- изабере припремак, методу и врсту обраде на основу радионичког цртежа и карактеристика делова који се обрађују;
- утврди број и редослед операција (концентрација и рашчлањавање операција), поделу операција на захвате, начин базирања, стезања и избор машине и алата, стезног и мерног прибора;

Вештине

- изабере елементе режима резања;
- изради операциони, инструкциони лист и план стезања и обраде;
- припреми податке за израду техно-економске анализе;
- изради радне налоге, планира и организује рад оператера CNC машина и прати њихов рад приликом извођења обраде на CNC машинама;
- одређује карактеристичне тачке кретања алата код поступка ручног програмирања;
- повезује координатни систем машине са координатним системом припремка;
- израђује програмски лист (програм и подпрограм) на основу технолошких операција из операционог листа и плана обраде;
- генерише програм (G-код) за дату CNC машину;
- уноси програм у управљачку јединицу CNC машине;
- тестира програм и врши симулацију преко управљачке јединице или помоћу рачунара, коригује програм по потреби;
- подешава параметре на CNC машини за рад према програму;
- припрема магацин алата у складу са израђеним програмом;
- врши проверу и мерење димензије припремка, који верификује у контроли;
- обавља стезање припремка на основу плана стезања;
- обавља умеровање припремка и алата у складу са дефинисаним технолошким поступком;
- израђује обрадак према дефинисаном програму;
- врши избор поступака контроле мерних и контролних алата и прибора;
- евидентира исправност првог комада;
- врши сталне и повремене контроле у току обраде, те контролише квалитет изратка визуелно и мерењем одступања од димензија и геометријског облика;
- коригује параметре обраде на основу утврђене неправилности;
- обавља финалну контролу пре одлагања изратка (контрола димензија и квалитет обраде);
- одлаже израдак на прописан начин;
- оверава документацију о извршеној контроли и изради серије;
- врши визуелну проверу и контролу машина (провера нивоа уља и емулзије, извора напајања) и одржава исправност контролних алата и прибора;
- врши основну контролу квалитета обратка и изратка на основу дефинисаних стандарда, те израђује извештај о учесталим појавама лошег квалитета истих;



Вештине	<ul style="list-style-type: none"> <li>- врши примарну селекцију отпада и потенцијално опасног материјала у складу са прописима о заштити животне средине;</li> <li>- делотворно комуницира на матерњем и једном страном језику у професионалном и ванпрофесионалном контексту, укључујући и коришћење стручне терминологије;</li> <li>- ефикасно примењује све прописане мере безбедности и заштите здравља на раду, заштите животне средине, и заштите од пожара за техничара за компјутерско управљање (CNC) машина.</li> </ul>
---------	--

Способности и ставови	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостално, одговорно и прецизно обавља послове у складу са техничко-технолошким процедурама и стандардима квалитета и важећих стандарда у раду у делатности производње металних производа, осим машина и уређаја;</li> <li>- ефикасно планира и организује време и активности поштујући рокове;</li> <li>- организује сопствени рад и рад мање групе и одговоран је за избор поступака и средстава за сопствени рад и/или рад других;</li> <li>- испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности уређаја и алата које користи у складу са упутствима произвођача;</li> <li>- развија предузетничке способности и ставове и идентификује информације о тржишту релевантне за пласирање услуга у делатности производње металних производа, осим машина и уређаја, узимајући у обзир принципе предузетништва, иновације у области машинства и захтеве послодаваца;</li> <li>- уочава проблеме и учествује у њиховом решавању и у оквиру нестандартних послова;</li> <li>- ефикасно примењује информационе технологије за прикупљање података, у реализацији задатака и вођењу евиденција;</li> <li>- увиђа потребу перманентног усавршавања из делокруга свог рада, те показује интересовање за даљом едукацијом и обукама из области машинства;</li> <li>- креативно и продуктивно примењује техничка, технолошка, информатичка знања и математичке моделе;</li> <li>- испољава позитиван однос према значају спровођења прописа, као и према професионалним нормама и вредностима;</li> <li>- промовише вредности сарадње у професионалном и животном окружењу и доприноси култури уважавања и сарадње;</li> <li>- промовише принцип ефикасног коришћења енергије и одрживог развоја;</li> <li>- испољава одговоран однос према здрављу и заштити околине и спреман је да се на том пољу ангажује.</li> </ul>
-----------------------	---

<p>Начин провере остварености исхода учења</p>	<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>- врлодобар (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

<p>Квалификације реализатора програма</p>	<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>
<p>Организација надлежна за издавање јавне исправе</p>	<p>Средње стручне школе</p>