



АГЕНЦИЈА
ЗА КВАЛИФИКАЦИЈЕ

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР ЗА
КОМПЈУТЕРСКО
КОНСТРУИСАЊЕ

Београд, 2020.

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Назив квалификације	МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО КОНСТРУИСАЊЕ
---------------------	---

ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КВАЛИФИКАЦИЈЕ	
КЛАСНОКС ¹ / ISCED-F2013	0715 Машинство и обрада метала
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, подниво 6.2) Ниво 7 НОКС-а (подниво 7.1)
Занимање	3115.01 Машински техничар 3115.10 Техничар конструисања машинских елемената 3115.11 Техничар конструисања металних конструкција 3115.12 Техничар конструктор металних производа широке потрошње
Стандард занимања ⁴	-

¹Систем према коме се квалификације разврставају и шифрирају у НОКС- у, усклађен са Међународном стандардном класификацијом образовања ISCED 13-F.

²Национални оквир квалификација Републике Србије (НОКС)

³Европски оквир квалификација (енг. *European Qualifications Framework*)

⁴До доношења стандарда занимања, повезаност стандарда квалификације Машински техничар за компјутерско конструисање 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 развој и усвајање стандарда квалификације Машински техничар за компјутерско конструисање.

ИСХОДИ УЧЕЊА

Општи опис квалификације

Машински техничар за компјутерско конструисање израђује базу података потребних стандарда и норматива за дефинисану област пројектовања и базу података основних машинских елемената и толеранција; моделира машинске елементе и конструкције у 3D програму (CAD/CAM) при чему дефинише поступке и алате, бира оптимално решење за моделирање и дефинише полазне команде и параметре.

Обучен је за израду техничких цртежа и делова техничке документације, прорачун машинских елемената и склопова применом одговарајућих рачунарских програма, за планирање редоследа монтаже машинских делова у подсклопове и склопове, као и за проверу функционалности склопљених машинских делова симулацијом.

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 иницирању и 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, машинском техничару за компјутерско конструисање омогућава запошљавање и наставак школовања.

Компетенције

- Управљање подацима у процесу конструисања помоћу одговарајућег програма;
- Моделирање машинских елемената и конструкција у 3D програму (CAD/CAM);
- Разрађивање технолошке документације;
- 3D моделирање процеса монтаже и генерисање потребне документације за монтажу коришћењем софтвера;
- Кључне компетенције⁵.

⁵ На основу Правилника о општим стандардима постигнућа за крај општег средњег образовања и средњег стручног образовања у делу опште образовних предмета („Службени гласник РС“, бр. 117/13).

По стеченој квалifikацији, лице ће бити у стању да:

Знања

- наведе основне стандарде и нормативе који се користе у конструисању;
- опише основне машинске елементе, њихове карактеристике, примену и функцију појединачно и у склопу;
- идентификује основна напрезања и оптерећења и утврђује услове рада и параметре потребне за прорачун оптерећења и напона;
- објасни својства техничких материјала и њихову примену;
- наведе системе за управљање базама података;
- објасни појам рачунарски интегрисаног технолошког система имајући и виду везе појединих сегмената система у процесу конструисања;
- објасни начин ажурирања техничко-технолошке документације применом одговарајуће софтверско-хардверске подршке;
- опише начине архивирања и управљања подацима и документима и објасни појам базе података и њихову намену;
- објасни процес интеграције архивираних података и формирања виртуелног (3D) модела елемената, делова и склопова;
- објасни значај и улогу дигиталног 3D CAD модела као централног носиоца геометријских, техничко-технолошких и осталих информација о машинском склопу/делу унутар интегрисаног технолошког система;
- дефинише елементе и фазе унутар система за управљање животним циклусом производа;
- препозна CAD/CAM програм;
- наведе основне парадигме формирања 3D CAD модела;
- објасни принципе параметарског дефинисања модела машинских делова и склопова;
- опише програмске алате за моделовање, поступак моделирања и команде за формирање склопа;
- опише функцију машинских елемената појединачно и у склопу;
- објасни припрему и подешавања параметара одговарајућих формата потребних за израду техничког цртежа;
- објасни промене ентитета машинских делова у оквиру техничких цртежа који узрокују промене одговарајућих ентитета у технолошкој документацији;

Знања

- објасни израду модела применом 3D штампе;
- опише поступке и сврху креирања дигиталних садржаја унутар дигитализованог технолошког система;
- објасни појам, врсте и структуру технолошке документације, као и могућности примене рачунара приликом њене израде;
- објасни појам технологичност конструкције и промене настале прилагођавањем конструкције машинских делова технолошком процесу њихове машинске обраде на основу захтева пројектанта;
- објасни место и значај технолошке документације унутар система за управљање животним циклусом производа;
- објасни значај пројектовања технолошког процеса монтаже и наведе потребну пратећу технолошку документацију за реализацију процеса монтаже;
- објасни примену рачунара при стварању виртуелног модела технолошког процеса монтаже и сервисирања производа;
- објасни алгоритам технолошког процеса монтаже.

Вештине

- израђује базу података потребних стандарда и норматива за дефинисану област пројектовања;
- припрема базу података основних машинских елемената и толеранција;
- планира активности и организује рад радне групе у складу са техничко-технолошком документацијом;
- димензионише машинске елементе на основу оптерећења, дозвољеног напона и деформација;
- примењује стандардне елементе при конструисању;
- ажурира техничко-технолошку документацију применом одговарајуће софтверско-хардверске подршке;
- прорачунава машинске елементе и склопове применом одговарајућих рачунарских програма и интегрише резултате прорачуна у дигитални 3D CAD модел;
- прорачунава машинске елементе са аспекта поузданости и одређује њихов радни век;
- анализира геометријске карактеристике машинског дела;
- дефинише поступак и алате за моделирање применом CAD/CAM система;
- бира оптимално решење за моделирање датог машинског дела;
- дефинише полазне команде и параметре;

Вештине

- израђује моделе једноставнијих и сложених машинских делова на основу прорачуна/скице, као и моделе једноставних машинских делова према узорку;
- реконструише једноставне конструкције према налогу;
- користи команде за формирање и основну проверу функционалности склопа;
- израђује техничке цртеже са потребним погледима и пресецима и попуњава технички цртеж машинског дела (табела, квалитет обраде, толеранције дужинских мера, облика и положаја, размера, коте...);
- примењује стручну терминологију у техничкој комуникацији;
- одлаже, чува и прати измене у техничко-технолошкој документацији (евидентирање и управљање верзијама);
- врши проверу ергономских карактеристика производа путем симулације унутар CAD/CAM система;
- врши оптимизацију облика машинских делова намењених изради технологијом 3D штампе;
- штампа 3D модел користећи програм за штампање 3D модела;
- преузима пројектну и конструкциону документацију из одговарајуће базе података;
- бира технологије машинске обраде на основу података о димензијама, облику и квалитету површина за обраду и израђује технолошки процес применом рачунара на основу захтева пројектанта;
- предлаже и врши измене на 3D CAD моделу и техничком цртежу машинског дела у циљу унапређења технологичности;
- израђује технолошку документацију применом рачунара на основу захтева пројектанта технолошких процеса машинске обраде делова;
- одређује режиме рада и време израде;
- израђује оперативне и терминске планове производње (дневни и седмични план);
- ажурира технолошке и операционе листе у оквиру технолошке документације на основу захтева пројектанта технолошких процеса машинске обраде делова;
- контролише геометријске и кинематске величине машинских елемената;
- подеси одговарајуће параметре потребне за почетак моделирања;
- израђује монтажни цртеж и потребна упутства за монтажу (у текстуалној или видео форми);
- израђује дигиталне садржаје (базиране на 3D CAD моделу) као подршку процесу монтаже унутар дигитализованог технолошког система;

Вештине

- користи команде за формирање склопа;
- разрађује технолошки процес монтаже на основу захтева пројектанта применом одговарајућег програма;
- врши проверу склопљених машинских делова симулацијом;
- израђује упутство за употребу и одржавање машинског склопа;
- идентификује машинске делове који се могу репарирати и поправљати;
- ефикасно примењује све прописане мере безбедности и заштите здравља на раду, заштите животне средине, и заштите од пожара за Машинског техничара за компјутерско конструисање;
- ефикасно примењује информационе технологије за прикупљање података, у реализацији задатака и вођењу евиденција;
- креативно и продуктивно примењује техничка, технолошка, информатичка знања и математичке моделе;
- успешно управља процесом учења, унапређује своју каријеру и компетенције на основу сопственог искуства и сарадње са колегама;
- делотворно и вешто комуницира и активно доприноси неговању културе језичког изражавања;
- делотворно комуницира на једном страном језику у професионалном и ван професионалном контексту;
- одговорно и продуктивно учествује у животу организације и друштвеном животу.

Способности и ставови

- самостално, одговорно и прецизно обавља послове у складу са техничко-технолошким процедурама и стандардима квалитета конструисања у машинству;
- испољи способност оријентације у тродимензионалном простору;
- организује сопствени рад и/или рад мање групе и одговоран је за избор поступака и средстава за сопствени рад и/или рад других;
- ефикасно планира и организује време и активности поштујући рокове;
- испољава позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у раду, као и према професионалним нормама и вредностима;
- испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности уређаја и алата које користи при обављању посла;
- прилагођава се на промене у радном процесу;

Способности и ставови	<ul style="list-style-type: none"> - уочава проблеме и учествује у њиховом решавању и у оквиру нестандартних послова; - промовише вредности сарадње у професионалном и животном окружењу и доприноси култури уважавања и сарадње; - испољава одговоран однос према здрављу и заштити околине и спреман је да се на том пољу ангажује; - иницира учење, активно и одговорно учествује у целоживотном учењу; - промовише принцип ефикасног коришћења енергије и одрживог развоја.
-----------------------	--

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 5 НОКС-а, • нивоа 6 НОКС-а (подниво 6.1, подниво 6.2) и • нивоа 7 НОКС -а (подниво7.1), <p>у складу са чл. 140.-142. Закона о основама система образовања и васпитања.</p>
Организација надлежна за издавање јавне исправе	Средње стручне школе