

Прилог 1

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Назив квалификације	ТЕХНИЧАР ИНФОРМАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА
---------------------	-----------------------------------------------

ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КВАЛИФИКАЦИЈЕ

КЛАСНОКС ¹ / ISCED-F 2013	0613 Развој и анализа софтвера и апликација
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	3512.04 Асистент за рачунарске базе података 3512.05 Асистент за рачунарско програмирање 3512.07 Техничар за одржавање софтвера 3512.08 Техничар за програмирање 3514.02 Веб-техничар
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 информационих технологија 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, члан 50.), као и на опису рада из иницијалног предлога стандарда квалификације у оквиру Иницијативе за развијање и усвајање стандарда квалификације Електротехничар информационих технологија.

ИСХОДИ УЧЕЊА

Општи опис
квалификације

Техничар информационих технологија планира и организује сопствене активности у оквиру пројекта развоја софтвера, израђује апликативне софтвере за различите платформе (десктоп, веб, мобилне), креира и администрира базе података и врши тестирање софтвера.

Обучен је да: изврши анализу захтева корисника и изради спецификацију за развој једноставнијег апликативног софтвера; тумачи техничку документацију пројекта развоја софтвера; инсталира и конфигурише софтверско окружење са компонентама за развој и тестирање апликативног софтвера и компонентама за симулацију продукционог окружења; изради кориснички интерфејс у складу са примерима добре праксе дизајна корисничког интерфејса и корисничког искуства (енг.: User Interface Design/User User Experience Design – UI/UX); изради програмски код за једноставнији апликативни софтвер или као део софтверског решења према налогу пројектанта; креира веб сервис на основу техничке спецификације; изврши повезивање апликативног софтвера са базом података; изради логички модел једноставнијих база података; изврши преводње логичког у физички модел базе података; креира једноставније упите над базом података; изради тестне случајеве и сценарија на основу плана тестирања; врши тестирање софтвера (мануелно, аутоматско) и документује резултате тестирања; постави базу података, апликативни софтвер и/или сервис на одговарајуће продукционо окружење и изврши потребна подешавања.

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 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 информационих технологија омогућава запошљавање и наставак школовања.

Компетенције	<ul style="list-style-type: none"> – Планирање и организација сопstвених активности у оквиру пројекта развоја софтвера; – Израда апликативних софтвера за различите платформе (десктоп, веб, мобилне); – Израда база података и њихово основно администрирање; – Тестирање софтвера; – Кључне компетенције.⁵
--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

По стеченој квалификацији, лице ће бити у стању да:

Знања	<ul style="list-style-type: none"> – опише моделе животног циклуса софтвера и улоге чланова пројектног тима за развој софтвера; – наведе елементе техничке документације софтверског пројекта; – опише софтверске алате за управљање пројектима, развој и тестирање софтвера и за рад са базама података; – опише ресурсе инфраструктуре за функционисање апликативног софтвера (апликативни сервер, веб сервер, сервер базе података, мејл сервер и др.) и начине имплементације инфраструктуре (физички сервери, виртуелизација, контејнеризација, рачунарство у облаку (енг.: Cloud Computing), микросервиси и др.); – опише карактеристике и врсте сензора паметних уређаја (таблети, мобилни телефони); – објасни клијент-сервер модел и карактеристике најчешћих апликативних протокола рачунарских мрежа; – објасни врсте рачунарског софтвера; – објасни процес превођења и извршавања виших програмских језика; – опише карактеристике квалитета софтвера; – објасни значај и принципе дизајна корисничког интерфејса и корисничког искуства (енг.: User Interface Design/User User Experience Design – UI/UX); – објасни основне појмове и кораке при алгоритамском решавању проблема; – објасни основне појмове из области програмирања (програмске парадигме и њихови програмски језици, типови података, контроле тока програма и др.); – објасни предности објектно-оријентисане програмске парадигме у односу на процедуралну; – опише основне обрасце софтверске архитектуре (енг.: Model-View-Controller – MVC, Model-View-Presenter – MVP, Model-View-ViewModel – MVVM и др.);
-------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

⁵ На основу: Правилника о општим стандардима постигнућа за крај општег средњег образовања и средњег стручног образовања у делу општеобразовних предмета („Службени гласник РС”, број 117/13).

Знања

- објасни значај и карактеристике радног оквира (енг.: framework) за развој апликативног софтвера;
- објасни концепт објектно-релационог мапирања (енг.: Object-Relational Mapping – ORM);
- објасни улогу и врсте веб сервиса (енг.: Representational state transfer – REST, Simple Object Access Protocol – SOAP и др.);
- објасни стандардне технологије и алате за израду веб и мобилних апликација;
- објасни основне карактеристике популарних система за управљање садржајем (енг.: Content Management System – CMS) за израду веб апликација;
- опише поступак пројектовања база податка;
- објасни карактеристике релационих и нерелационих база података;
- опише синтаксу наредби за креирање структуре базе података, контролу права приступа и манипулацију подацима у бази;
- објасни значај нормализације базе податка, нормалне форме и њихова правила;
- опише најчешће сигурносне ризике и методе заштите софтвера и база података;
- опише животни циклус тестирања софтвера;
- објасни методе, начине и нивое тестирања софтвера;
- објасни врсте софтверских лиценци;
- опише мере безбедности и здравља на раду, заштите од пожара и заштите животне средине.

Вештине

- изврши анализу захтева корисника и изради спецификацију за развој једноставнијег апликативног софтвера;
- тумачи техничку документацију пројекта развоја софтвера;
- документује резултате рада током процеса развоја софтвера (функционалност кода, измене у коду, бази података, корисничка упутства и др.);
- користи различите развојне софтверске алате као што су интегрисана развојна окружења (енг.: Integrated Development Environment – IDE), системи за управљање базама података (енг.: Database Management System – DBMS), софтверски алати за колаборацију, управљање пројектима, документовање кода, управљање верзијама кода, тестирање кода и сервиса и др.;
- инсталира и конфигурише софтверско окружење са компонентама за развој и тестирање апликативног софтвера и компонентама за симулацију продукционог окружења;

Вештине

- изради алгоритам за решавање мање сложених проблема;
- изради кориснички интерфејс у складу са примерима добре праксе дизајна корисничког интерфејса и корисничког искуства (енг.: User Interface Design/User User Experience Design – UI/UX);
- користи одговарајући радни оквир (енг.: framework) и библиотеке за одабрани програмски језик;
- примени објектно-оријентисану, процедуралну или функционалну програмску парадигму;
- примени одговарајући образац софтверске архитектуре (енг.: Model-View-Controller – MVC и др.);
- изради програмски код за једноставнији апликативни софтвер или као део софтверског решења према налогу пројектанта;
- креира веб сервис на основу техничке спецификације;
- изврши повезивање апликативног софтвера са базом података;
- примени различите технологије за размену података између базе података и апликативног софтвера;
- изради логички модел једноставнијих база података (структура података, ограничења, нормализација и др.);
- изврши превођење логичког у физички модел базе података (креирање базе података, индекса, погледа, ускладиштених процедура и др.);
- креира једноставније упите над базом података;
- прати перформансе, идентификује и отклања једноставније проблеме у раду са базама података;
- изради тестне случајеве и сценарија на основу плана тестирања;
- врши тестирање софтвера (мануелно, аутоматско) и документује резултате тестирања;
- анализира системске и апликативне локове ради идентификовања узрока грешака у раду апликативног софтвера;
- постави базу података, апликативни софтвер и/или сервис на одговарајуће продукционо окружење и изврши потребна подешавања;
- примени различите методе заштите апликативног софтвера и база података (аутентификација/ауторизација, енкрипција података, ажурирање, сигурносне копије и опоравак података, евиденција догађаја и активности и др.);

Вештине

- примени принципе добре праксе у програмирању (принципи безбедног кодирања, конвенције за писање кода и др.);
- користи стручну терминологију и техничку документацију на енглеском језику;
- делотворно комуницира у професионалном и ванпрофесионалном контексту;
- ефикасно примењује прописане мере заштите, безбедности и здравља на раду, заштите животне средине и заштите од пожара.

Способности и ставови

- самостално, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове у складу са прописима и важећим стандардима у делатности рачунарско програмирање;
- ефикасно планира и организује време и активности поштујући рокове у тимској реализацији пројеката у области рачунарског програмирања;
- испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности рачунарске опреме коју користи при обављању посла;
- испољава предузимљивост и брзо прилагођавање на промене у самосталном и тимском раду, флексибилност и отвореност у развијању и размени идеја, активно доприносећи раду тима и постизању заједничког циља;
- ефикасно примењује ИКТ у раду, као и за истраживање и прикупљање података, у реализацији активности и вођењу документације у пројектима развоја софтвера;
- успешно управља процесом учења, унапређује своју каријеру и компетенције на основу сопственог искуства, сарадње са колегама и праћења иновација у области ИКТ-а;
- развија предузетничке способности и ставове и идентификује информације о тржишту релевантне за пласирање услуга у области ИКТ-а, узимајући у обзир принципе предузетништва, иновације у пројектовању софтвера и захтеве послодаваца;
- испољава аналитичност, иновативност и креативност при обављању посла;
- испољава љубазност, предусретљивост, комуникативност, флексибилност у односу према члановима тима и сарадницима;
- промовише принцип ефикасног коришћења енергије и одрживог развоја;
- испољава позитиван однос према здрављу и заштити животне средине и спреман је да се на том пољу ангажује.

<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"> – 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

<p>Квалификације реализатора програма</p>	<p>Одговарајуће образовање:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нивоа 7 НОКС-а (подниво 7.1, подниво 7.2), <p>а изузетно одговарајуће образовање</p> <ul style="list-style-type: none"> – нивоа 6 НОКС-а (подниво 6.1, подниво 6.2), <p>односно</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>За наставника практичне наставе одговарајуће образовање</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
<p>Организација надлежна за издавање јавне исправе</p>	<p>Средње стручне школе</p>