



АГЕНЦИЈА
ЗА КВАЛИФИКАЦИЈЕ

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

ТЕХНИЧАР
ИНФОРМАЦИОНИХ
ТЕХНОЛОГИЈА

Београд, 2023.

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, чл. 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 информационах 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 превођење 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 информационах технологија омогућава запошљавање и наставак школовања.

Компетенције

- Планирање и организација сопствених 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

- 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”, бр. 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 (ауентификација/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.

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),
- врлодобар (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

Одговарајуће образовање:

- нивоа 7 НОКС-а (подниво 7.1, подниво 7.2),

а изузетно одговарајуће образовање

- нивоа 6 НОКС-а (подниво 6.1, подниво 6.2),

односно

- 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.

За наставника практичне наставе одговарајуће образовање

- 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.

Организација
надлежна за издавање
јавне исправе

Средње стручне школе