



Minimalni elementi standarda kvalifikacije (*The minimal elements of qualifications standard*)

1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE (*Basic characteristics*)

1.1 Naziv(i) kvalifikacije (generički dio + specifični dio) (*Name-s: generic + subject specific*)

Bachelor/Inženjer računarstva (*Bachelor in Computer Science*)

1.2 Minimalni volumen (*Minimal volume*)

180 ECTS

1.3 Razina / nivo (*Level*)

I. ciklus studija (6)

1.4 Uvjeti / načini pristupanja (*Entry routes*)

Završena četverogodišnja srednja škola ili ekvivalentna.

Uslovi pristupanja su definirani Okvirnim zakonom o visokom obrazovanju BiH.

2. KOMPETENCIJE / ISHODI UČENJA (*Competencies / learning outcomes*)

2.1 Popis kompetencija na nivou kvalifikacije (*Competences at the level of qualification*)

- Primijeniti osnovne principe i metode računarskih nauka u širokom području primjene
- Primijeniti matematsko i naučno zaključivanje na raznolike računarske probleme
- Projektovati, ispravno implementirati i dokumentovati rješenja složenih problema iz oblasti računarstva
- Analizirati i porediti alternativna rješenja problema iz oblasti računarstva
- Primijeniti opšteprihvaćene principe na sintezu i analizu računarskih sistema
- Primijeniti napredne algoritamske i matematske koncepte u projektovanju i analizi softvera
- Projektovati i implementirati softver u skladu sa specifikacijom sistemskih zahtjeva
- Učestvovati u timskom radu na projektovanju i implementaciji rješenja problema iz oblasti računarstva
- Komunicirati jasno i precizno u usmenoj i pisanoj formi
- Razmišljati kritički i kreativno, samostalno i u timu
- Prepoznati društvene i etičke odgovornosti profesionalnog rada
- Pratiti razvoj i primjenjivati nova dostignuća u oblasti računarstva

Primjer standarda kvalifikacija iz predmetnog polja ICT

2.2 Ishodi učenja (*Learning outcomes*)

Grupa	ECTS (minimalno)
<p style="text-align: center;">Matematika</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opisati i objasniti osnovne pojmove iz linearne algebre, matematičke analize, diskretne matematike, vjerovatnoće i statistike • Argumentirajući svoje rezonovanje, formulirati i riješiti probleme iz matematičkih oblasti • Odabrati i preporučiti odgovarajući model, strukuru i metodu za rješavanje problema i statističko zaključivanje 	16
<p style="text-align: center;">Teoretske osnove računarstva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opisati i objasniti osnovne pojmove iz struktura podataka i algoritama, teorije izračunljivosti, formalnih metoda i teorije automata • Odabrati, modelirati i analizirati algoritam ili formalnu metodu za rješavanje konkretnog problema • Rješavati probleme primjenom standardnih algoritama za implementaciju i manipulisanje strukturama podataka 	10
<p style="text-align: center;">Programske paradigme i programski jezici</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opisati i objasniti osnovne programske paradigme: strukturalno programiranje, objektno orijentirano programiranje • Odabrati odgovarajuću programsku paradigmu i programski jezik za rješavanje problema • Samostalno isprogramirati aplikaciju korištenjem različitih programskih jezika 	18
<p style="text-align: center;">Operativni sistemi i sistemsko programiranje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opisati i objasniti arhitekturu operativnog sistema • Opisati i objasniti osnovne algoritme za: raspoređivanje procesa upravljanje memorijom i perifernim uređajima, organizaciju fajl sistema, sigurnost • Odabrati i primijeniti odgovarajući operativni sistem za razne primjene 	6
<p style="text-align: center;">Računarske arhitekture i organizacija računara</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opisati i objasniti osnovne principe izgradnje digitalnih sistema, njihove analize i projektovanja • Opisati i objasniti osnovne elemente arhitekture računara i organizaciju računara na nivou sklopa • Projektovati na logičkom nivou kombinacijske i sekvencijalne sklopove • Razviti jednostavni program na asemblerskom/mašinskom nivou 	10
<p style="text-align: center;">Računarske mreže i komunikacije</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opisati mrežne standarde, koncepte, topologije i medije, mrežni hardver, sigurnost mreža i različite protokole • Objasniti organizaciju Interneta i opisati usmjeravanje i prosljeđivanje paketa u IP mrežama • Kritički prosuditi faktore koji utiču na performanse protokola i implementirati jednostavni pouzdani 	6

Grupa	ECTS (minimalno)
protokol, porediti i razlikovati fiksne i dinamičke alokacijske tehnike i identificirati problem višestrukog pristupa	
Baze podataka i upravljanje podacima	8
<ul style="list-style-type: none"> • Opisati i objasniti osnovne termine, tehnologije i principe organizacije relacionih baza podataka, uključujući i aspekt sigurnosti • Projektovati bazu podataka na konceptualnom logičkom i fizičkom nivou • Koristiti deklarativne jezike za kreiranje i manipulaciju bazom podataka 	
Softversko inženjerstvo i razvoj softvera	20
<ul style="list-style-type: none"> • Opisati i objasniti osnovne pojmove iz softverskog inženjerstva i razvoja softvera: softverski procesi i metodologije, životni ciklus softvera, upravljanje projektima, softverske arhitekture i tehnologije, korisnički interfejs • Samostalno primijeniti različite tehnike za: prikupljanje i analizu zahtjeva, projektovanje, implementaciju, testiranje i evoluiranje softverskog rješenja • Obavljati konkretnu ulogu u timu za razvoj velikog softverskog sistema • Učestvovati u razvoju softverskih sistema za različite primjene (desktop, klijent-server, web, mobilne, ugradbene, aplikacije za rad u realnom vremenu) 	
Računarska i informacijska sigurnost	5
<ul style="list-style-type: none"> • Opisati i objasniti osnovne elemente kriptografije i ključne aspekte sigurnosti (povjerljivost, integritet, raspoloživost), koncepte rizika, prijetnji, napada, autentifikacije, autorizacije, kontrole pristupa • Samostalno primijeniti, koristiti, pratiti i održavati različite metode, tehnike i alate za sigurnost računarskih i informacijskih sistema 	
Strani jezici	5
<ul style="list-style-type: none"> • Funkcionalno se služiti osnovnom leksikom i sintaksom stranog jezika u pismenoj i usmenoj komunikaciji • Demonstrirati znanja i vještine korištenja stranog jezika relevantne za oblast računarstva u pismenoj i usmenoj komunikaciji 	
Završni rad/projekat	10
<ul style="list-style-type: none"> • Samostalno riješiti (projektovati, implementirati, dokumentirati i prezentirati) jednostavniji inženjerski problem u oblasti računarstva, sintetizirajući stečena znanja, vještine i kompetencije, uz korištenje adekvatne stručne literature 	

Minimalnih 114 ECTS pripadaju obaveznim grupama ishoda učenja koje su navedene u tabeli. Maksimalnih 30 ECTS pripadaju grupama ishoda učenja koje nisu navedene u tabeli. Preostali broj ECTS do 180 ECTS pripadaju grupama ishoda učenja u oblastima računarstva, elektrotehnike i matematike.

3. RELEVANTNOST (*Relevance*)

3.1 Tržište rada (*Labour market*)

- *inženjer softvera (sistem analitičar, projektant softvera, programer/developer, kontrolor kvaliteta softvera, održavanje)*
- *administrator informacionih sistema*
- *administrator računarskih sistema*
- *inženjer tehničke podrške za računarske sisteme*
- *nastavnik predmeta iz oblasti informatike i računarstva u osnovnoj školi (uz prethodno položenu pedagoško-didaktičku grupu predmeta)*

3.2 Nastavak obrazovanja / prohodnost (*Further education / progression*)

- *Nastavak obrazovanja na studiju drugog ciklusa iz oblasti računarstva (računarske nauke, softversko inženjerstvo, računarsko inženjerstvo, informacione tehnologije, informacioni sistemi)*
- *Nastavak obrazovanja na srodnom studiju drugog ciklusa*
- *Napredovanje na više profesionalne pozicije sticanjem neformalnih i informalnih kvalifikacija*

3.3 Druge potrebe (*Other needs*)

Opća potreba za informatizacijom društva.

4. OSIGURAVANJE KVALITETE (*Quality Assurance*)

4.1 Članovi radne grupe (*Working group members*)

Akadska zajednica:

- vanr. prof. dr Samra Mujačić, Univerzitet u Tuzli
- vanr. prof. dr Suad Kasapović, Univerzitet u Tuzli
- vanr. prof. dr Samim Konjicija, Univerzitet u Sarajevu
- doc. dr Dražen Brđanin, Univerzitet u Banjoj Luci
- doc. dr Dragan Matić, Univerzitet u Banjoj Luci
- doc. dr Jasminka Hasić, International University of Sarajevo
- doc. dr Zanin Vejzović, Univerzitet "Džemal Bijedić" u Mostaru
- doc. dr Samir Lemeš, Univerzitet u Zenici
- doc. dr Nina Bijedić, Univerzitet "Džemal Bijedić" u Mostaru
- mr Amir Hajdar, viši asistent, Univerzitet u Sarajevu

Poslodavci u ICT sektoru:

- mr Muhdin Mujačić, Procom d.o.o., Tuzla
- Ferid Ajanović, dip.ing.el., AtlantBH d.o.o., Sarajevo