



ESF Programm „Kutsete süsteemi arendamine“

KUTSESTANDARD

TARKVARAARENDAJA tase 4

Kutsestandard on dokument, mis kirjeldab tööd ning töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, teadmiste ja hoiakute kogumit ehk kompetentsusnõudeid

Kutsestandardi kasutusala

- 1) Tööturu nõudmistele vastavate õppekavade ja koolitusprogrammide koostamine
- 2) Inimeste kompetentsuse hindamine, sh enesehindamine ja vastavushindamine kutse andmisel
- 3) Ametite kirjeldamine ja tutvustamine
- 4) Inimese karjääri planeerimine ja aluse loomine elukestvaks õppeks
- 5) Koolitusvajaduste väljaselgitamine ning koolituse planeerimine
- 6) Ametijuhendite koostamine ja töötajate värbamine
- 7) Kutsete ja kvalifikatsioonide võrdlemine

Kutsenimetus	Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase
Tarkvaraarendaja	4

A-osa KUTSEKIRJELDUS

A.1 Töö kirjeldus

Tarkvaraarendaja, tase 4 põhiliseks tööks on tarkvara lähtekoodi kirjutamine. Ta osaleb süsteemi võimaliku disaini väljatöötamisel ja pakub erinevaid tehnilisi lahendusi, arvestades süsteemi kui tervikut. Tarkvaraarendaja kirjutab tarkvara lähtekoodi vastavalt väljatöötatud ja kokkulepitud disainile. Tema põhilised tööülesanded on teenustaseme haldus, toote või projekti kavandamine, rakenduse projekteerimine, kavandamine ja väljatöötamine, süsteemide integreerimine, testimine, lahenduse kasutuselevõtt, dokumentatsiooni koostamine, riskide hindamine ja maandamine, protsessi täiustamine ja infoturbe haldamine.

Tarkvaraarendaja on suuteline tööülesannet iseseisvalt lahendada, vajadusel aitab nooremat tarkvaraarendajat tehnilistes küsimustes. Täidab tööülesandeid muutuvates olukordades

nõuetekohaselt. Mõistab ja rakendab meeskonnas kasutatavat tarkvaraarenduse metoodikat.

Tarkvara arendaja töö eeldab analüütilist ja loovat tehnilist mõtlemist ning pidevat kutsealast enesetäiendamist. Peab mõistma süsteemi erinevate komponentide omavahelist mõju ning oskama sellega muudatuste ja arenduste tegemisel arvestada. Oskab leida ebakõlasid ülesande püstitusel ja anda sisendi analüütikule ülesande täpsustamiseks. Oskab anda sisendi testijaile muudatuste ja arenduste testimiseks. Tarkvaraarendaja töö eeldab head meeskonnatöö oskust.

Selle kutseala eelmine tase on **noorem tarkvaraarendaja, tase 3** kutse, kelle põhiline tööülesanne on tarkvara lähtekoodi kirjutamine etteantud tehnilise dokumentatsiooni alusel ja/või kogunud tarkvaraarendaja juhendamisel, tarkvara testimine ja dokumentatsiooni koostamine. /.../ Täidab tööülesandeid tavapärestes olukordades nõuetekohaselt /.../.

IKT-kutsete kirjeldamisel on aluseks Euroopa IKT-kompetentside raamistik (e-CF), mis määratleb kokku 36 e-CF-põhikompetentsi ja jaotab need viie IKT-äriprotsessi-valdkonna vahel (vt Lisa 1)

A.2 Töösad (e-CF töösad)

NB! Töösade loetelu ei määra nõutud kompetentside taset ja nende järjekord ei määra olulisust

1. Infosüsteemi ja äristrateegia kooskõlastamine (e-CF kompetents A.1.)
2. Teenusetaseme haldus (e-CF kompetents A.2.)
3. Toote või projekti kavandamine (e-CF kompetents A.4.)
4. Arhitektuuri projekteerimine (e-CF kompetents A.5.)
5. Rakenduse projekteerimine (e-CF kompetents A.6.)
6. Tehnoloogia arengu jälgimine (e-CF kompetents A.7.)
7. Kavandamine ja väljatöötamine (e-CF kompetents B.1.)
8. Süsteemide integreerimine (e-CF kompetents B.2.)
9. Testimine (e-CF kompetents B.3.)
10. Lahenduse juurutamine/paigaldamine/kasutuselevõtt (e-CF kompetents B.4.)
11. Dokumentatsiooni koostamine (e-CF kompetents B.5.)
12. Infoturbestrateegia väljatöötamine (e-CF kompetents D.1.)
13. IKT kvaliteedistrateegia väljatöötamine (e-CF kompetents D.2.)
14. Hanked (e-CF kompetents D.4.)
15. Informatsiooni ja oskusteabe haldamine (e-CF kompetents D.10.)
16. Suhtekorraldus (e-CF kompetents E.4.)
17. Protsessi täiustamine (e-CF kompetents E.5.)
18. IKT kvaliteedijuhtimine (e-CF kompetents E.6.)
19. Infoturbe haldamine (e-CF kompetents E.8.)
20. IT juhtimine (e-CF kompetents E.9.)

A.3 Töö keskkond ja töö eripära

Tarkvaraarendaja töötab siseruumis ja põhiliselt istudes. Tema töö on vaimselt pingeline ja ohtudeks on sundasend arvutiga töötamisel ning koormus silmadele.

A.4 Töövahendid

Tarkvaraarendaja põhilised töövahendid on arvutustehnika ja tarkvara.

A.5 Töökõks vajalikud isikuomadused: võimed ja iseloomujooned

Tarkvaraarendaja töö eeldab loogilist ja analüütilist mõtlemist, tehnilist loominguoskust ning meeskonnatöö oskust. Oluline on õppimistahe, koostöövõime, kohanemisvõime, suhtlemisvalmidus,

orienteeritus tulemustele, vastutus, korrektsus, täpsus, enesedistsipliin ja stressitaluvus.
A.6 Kutsealane ettevalmistus
Tarkvara arendajana töötavad tavaliselt inimesed, kellel on erialane kutseharidus või rakenduskõrgharidus või kõrgharidus. Erandjuhul võivad kutseoskused olla omandatud täiendkoolitustel või töökohal õppides.
A.7 Võimalikud ametinimetused
Programmeerija, tarkvaraarendaja, noorem programmeerija, jne.

B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED

B.1 Kutse taotlemisel nõutavad kompetentsid
<p>Tarkvaraarendaja kutse taotlemisel on nõutav järgmiste e-CF kompetentside omamine: A.1.; A.2; A.4; A.5.; A.6; A.7.; B.1.; B.2.; B.3.; B.4.; B.5.; D.1.; D.2.; D.4.; D.10.; E.4.; E.5.; E.6.; E.8.;E.9. Lisaks läbivad kompetentsid. Kokku 21 nõutavat kompetentsi.</p> <p>IKT-kutsete kirjeldamisel on aluseks Euroopa IKT-kompetentside raamistik (e-CF), mis määratleb kokku 36 IKT-põhikompetentsi ja jaotab need viie IKT-äriprotsessi-valdkonna vahel. Iga e-CF põhikompetentsi kohta on kompetentside tabelis esmalt toodud kompetentsi üldine kirjeldus ja nõutavad teadmised ning oskused (kõrgeimal kutsetasemel). Seejärel on toodud vastava kompetentsi teadmiste ja oskuste nõuded tarkvaraarendajale.</p> <p><u>Hindamise meetod (id):</u> Nõutavaid kompetentse hinnatakse rahvusvahelise sertifitseerimiseksami EUCIP* Core A ja B moodulile vastava eksami läbimise ning praktilise ülesande või tootja eksamiga.</p> <p>Läbivaid kompetentse hinnatakse integreeritult kõigi teiste kutsestandardis toodud kompetentside hindamise käigus ja praktilise töö käigus.</p> <p><small>*EUCIP (European Certificate of Informatics Professionals) on infotehnoloogia spetsialistide ja IKT kutset omandavate õppurite sertifitseerimisprogramm, mis koosneb tuumiksertifitseerimisest ja spetsialiseeritud sertifitseerimissuundadest, infotehnoloogia tööjaotusmaatriksi alusel. Eraldi sertifitseeritakse IT administraatoreid.</small></p>

B.2.1. Infosüsteemi ja äristrateegia kooskõlastamine (e-CF kompetents A.1.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Näeb ette pikaajalisi äritegevuse nõudeid ning määrab kindlaks infosüsteemi mudeli ja organisatsiooni strateegia omavahelise sobivuse. Teeb ettevõtte infosüsteemi poliitika strateegilisi otsuseid, mis hõlmavad ka teenuste sisseostmise strateegiaid.		
Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 3
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Tegevusi ei kohaldata.	a) on teadlik äriesmärkidest ja organisatsiooni taotlustest	Oskusi ei nõuta

B.2.2. Teenusetaseme haldus (e-CF kompetents A.2.)
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Määratleb, kontrollib õigusi ja sõlmib asjakohaseid teenusetasemelepinguid ning nendega kaasnevaid lepinguid teenusepakkujatega. Peab läbirääkimisi teenuste osutamise tasemetega üle, võttes arvesse klientide ja ettevõtte vajadusi ning võimalusi.

Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Ennetab ja leevendab võimalikke teenuse katkestusi.	a) teab elemente, mis moodustavad teenusetasemelepingute parameetrite kogumi b) teab kuidas toimivad teenuse osutamise infrastruktuurid c) teab teenusetaseme mittevastavuse toimet organisatsiooni tegevuse tulemustele	a) oskab ennetada ja leevendada võimalikke teenuse katkestusi

B.2.3. Toote või projekti kavandamine (e-CF kompetents A.4.)

Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu):

Analüüsib ja määratleb praegust ja eesmärgiks seatud olukorda. Hindab kriitiliselt kuluefektiivsust, riskipunkte, võimalusi, tugevaid ja nõrku külgi. Koostab struktuuriplaan, määrab kindlaks ajakavad ja vahe-eesmärgid. Haldab muudatuste taotlusi. Määratleb tarnekoguse ja koostab ülevaate lisadokumentatsiooni nõuete kohta. Määratleb toodete nõuetekohase käsitlemise.

Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele

EKR tase 4

Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Tegutseb süstemaatiliselt, et dokumenteerida toote või projekti standardseid ja lihtsaid elemente.	a) teab projekti juhtimise kehtivaid raamistikke ja projektijuhtimise meetodikaid b) on teadlik tüüpilistest tulemuslikkuse põhinäitajatest	a) oskab tagada ja hallata otsustajate jaoks piisavat informatsiooni

B.2.4. Arhitektuuri projekteerimine (e-CF kompetents A.5.)

Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu):

Määrab kindlaks, täpsustab, ajakohastab ja teeb kättesaadavaks ametliku lähenemisviisi, et rakendada lahendusi, mis on vajalikud infosüsteemi arhitektuuri arendamiseks ja toimimiseks. Haldab suhteid äripartnerite/huvirühmadega, et tagada arhitektuuri vastavus äritegevuse nõuetele. Teeb kindlaks muutmise vajaduse ja muutmist vajavad komponendid: riistvara, tarkvara, rakendused, protsessid, informatsiooni ja tehnoloogilise platvormi. Tagab, et kõigi aspektide korral oleks arvesse võetud vastastikust ühilduvust, mastaabitavuse kasutamise võimalust ja turvalisust.

Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele

EKR tase 3

Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Teggevusi ei kohaldata.	a) teab arhitektuuri raamistikke ja süsteemide projekteerimise tööriistu b) teab süsteemi arhitektuuri nõudeid: jõudlus, hooldatavus, laiendatavus, mastaabitavus, kättesaadavus, turvalisus ja juurdepääsetavus c) teab organisatsioonisiseseid standardeid	Oskusi ei nõuta

B.2.5. Rakenduse projekteerimine (e-CF kompetents A.6.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Määratleb kõige sobivamad IKT-lahendused vastavalt IKT-poliitikale ja kasutaja/kliendi vajadustele. Hindab täpselt rakenduse väljatöötamise, paigaldamise ja hoolduse kulusid. Valib sobivad tehnilised võimalused lahenduse projekteerimiseks, optimeerides kulude ja kvaliteedi suhte. Määratleb üldise standarddraamistiku, et kehtestada tüüpiliste kasutajate kohased mudelid.		
Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Korraldab rakenduse projekteerimise üldplaneerimist.	<ul style="list-style-type: none"> a) teab tarkvara väljatöötamise meetodeid ja nende kasutamise põhjendusi (nt prototüüpimine, agiilmetoodikad, pöördkonstrueerimine jms) b) teab rakenduse väljatöötamisega seotud parameetrite kogumit c) teab kasutajaliidese projekteerimise põhimõtteid d) teab talitluslike tingimuste formaliseerimise keeli e) teab olemasolevaid rakendusi ja nendega seotud arhitektuuri f) teab andmebaasihaldurit (DBMS) 	a) oskab hinnata prototüüpide kasutamisel saadud tulemusi

B.2.6. Tehnoloogia arengu jälgimine (e-CF kompetents A.7.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Õpib tundma IKT uusimaid tehnoloogilisi saavutusi, et saada ülevaade arendatavatest tehnoloogiatest. Kavandab innovaatilisi lahendusi uue tehnoloogia integreerimiseks olemasolevatesse toodetesse, rakendustesse, teenustesse või uute lahenduste loomisse		
Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 3
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Õpib tundma IKT uusimaid tehnoloogilisi saavutusi, et saada ülevaade arendatavatest tehnoloogiatest.	<ul style="list-style-type: none"> a) teab asjakohaseid informatsiooniallikaid (nt ajakirjad, konverentsid, üritused, infolehed, arvamusiidrite seisukohad jne) b) teab veebikeskkonnas toimivate arutelude reegleid 	a) oskab jälgida infoallikaid ja pidevalt järgida kõige perspektiivikamaid

B.2.7. Kavandamine ja väljatöötamine (e-CF kompetents B.1.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Projekteerib ja konstrueerib tarkvara ja/või riistvara komponente nõutavate tehniliste tingimuste, sh energiakasutuse tõhususe nõuete kohaselt. Järgib süsteemset metoodikat nõutavate komponentide ja liideste analüüsimisel ja väljatöötamisel. Katsetab üksusi ja süsteemi, et tagada vastavus nõuetele. Dokumenteerib väljatöötatud tark- ja/või riistvaralised komponendid. Haldab ja uuendab dokumentatsiooni.		

Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Tegutseb loominguiliselt tarkvarakomponentide väljatöötamisel ja suuremasse tootesse integreerimisel.	<ul style="list-style-type: none"> a) teab asjakohaseid tarkvaraprogramme/-mooduleid b) on teadlik programmi põhise testimise meetoditest c) valdab süvitsi mõnda programmeerimiskeelt, sh antud keele parimaid praktikaid (sh DBMS) d) teab versioonihaldussüsteeme e) valdab koodistandardeid f) teab programmeerimisvahendeid (silurid jms) g) on teadlik erinevatest tarkvaraarenduse muustriitest ning nende peamistest kasutamisuhtudest h) on teadlik erinevatest süsteemiplatvormidest 	<ul style="list-style-type: none"> a) oskab kasutada põhjalikult kasutajavaates versioonihaldussüsteeme b) oskab kasutada programmeerimisvahendeid (silurid, integratsioonivahendid jms) c) oskab töötada meeskonnas (vajadusel paarisprogrammeerimine) d) oskab lugeda tehnilist dokumentatsiooni e) oskab luua vastavalt vajadusele <i>unit</i>-teste, automatiseeritud UI-teste ja muid teste ning kasutada <i>Mock'e</i> f) oskab järgida etteantud koodistandardit ja meeskonnas kasutatavat arendusmetoodikat g) oskab juhendada kaastöötajaid oma põhivaldkonnas h) oskab kasutada mõne põhivoolu programmeerimiskeelt tasemel, mis võimaldab iseseisvalt olemasolevat koodi lugeda ja uut koodi luua

B.2.8. Süsteemide integreerimine (e-CF kompetents B.2.)

Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu):

Paigaldab täiendava riistvara, tarkvara või alamsüsteemi komponendid olemasolevasse või loodavasse süsteemi. Järgib kehtestatud protsesse ja protseduure (nt konfiguratsioonihaldus), võttes arvesse olemasolevate ja uute modulite tehnilisi parameetreid, jõudlust ja ühilduvust, et tagada terviklikkus ja koostalitlus. Kontrollib süsteemi jõudlust, tagab selle ametliku kinnitamise ja eduka integreerimise dokumenteerimise.

Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused

<p>Tegutseb süstemaatiliselt, et kindlaks määrata tarkvara ja riistvara tehniliste tingimuste ühilduvust. Dokumenteerib paigaldamise ajal kõik tegevused ning registreerib kõrvalekalded ja parandusmeetmed.</p>	<p>a) teab integratsioonimeetodeid b) teab integreerimise katsetamismeetodeid c) valdab põhilisi riist- ja tarkvara komponente ja neid iseloomustavaid näitajaid</p>	<p>a) oskab dokumenteerida integratsiooni lahendust; registreerida tegevusi, kõrvalekaldeid, kitsaskohti ja nendega seotud parandustoiminguid b) oskab kohandada ja seadistada olemasolevat toodet vastavalt klientide vajadustele c) oskab testida realiseeritud lahendust veendumaks, et see täidab oma ülesande ega tekita integreeritud süsteemides probleeme; näha kitsaskohti realiseeritud integratsioonides d) oskab integreerida süsteeme</p>
--	--	---

B.2.9. Testimine (e-CF kompetents B.3.)

Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu):

Koostab ja viib läbi süstemaatilisi testimisprotseduure IT-süsteemidele või kliendipoolsetele kasutatavuse nõuetele, et tagada vastavus projekteerimise tehniliste tingimustele. Tagab, et uued või muudetud komponendid või süsteemid vastaksid ootustele. Tagab vastavuse ettevõttesisestele ja -välistele, riigisisestele ja rahvusvahelistele standarditele, sealhulgas tööohutuse, kasutatavuse, jõudluse, töökindluse või ühilduvuse vallas. Koostab dokumente ja aruandeid, et tõendada vastavust sertifitseerimisnõuetele.

Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele

EKR tase 4

Kirjeldus	Teadmised	Oskused
<p>Kirjutab teste enda kirjutatud (kirjutatavale) koodile.</p>	<p>a) on teadlik testjuhitud arendusest b) on teadlik erinevatest testide liikidest (funktsionaalsus, integreerimine, jõudlus, kasutatavus, koormus jne) c) on teadlik erinevate testimise meetodite efektiivsusest ja sellest, millal millist meetodit kasutada</p>	<p>a) oskab näha puudusi või katmata alasid testimises b) oskab kirjutada teste enda kirjutatud (kirjutatavale) koodile c) oskab anda sisendi testijale d) oskab anda testijale tagasisidet tehtud testimise kohta</p>

B.2.10. Lahenduse juurutamine/paigaldamine/kasutuselevõtt (e-CF kompetents B.4.)

Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu):

Järgides eelnevalt määratletud üldisi tegevusstandardeid, teostab planeeritud vajalikku sekkumist lahenduse juurutamise protsessi, sh paigaldamisesse, ajakohastamisse või kasutusest kõrvaldamisse. Konfigureerib riistvara, tarkvara või võrku, et tagada süsteemi komponentide koostalitlusvõime, silub ilmnenuid vigu või ühildumatusi. Kasutab vajaduse korral täiendavaid erialaseid ressursse, näiteks kolmanda osapoole võrguteenuse pakkujaid. Annab kasutajale ametlikult üle täielikult töökorras lahenduse ja koostab dokumentatsiooni, registreerides selles kogu asjakohase informatsiooni, sealhulgas seadmetiku aadressid, konfiguratsiooni ja jõudluse andmed.

Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Valmistab ette paigalduspaketid, skriptid, paigaldusprotsessi kirjeldused jms. Teeb kindlaks mittetoimivad komponendid ja selgitab välja tõrke algpõhjuse kogu lahenduse ulatuses. Abistab väiksema kogemusega kolleege.	a) on teadlik juurutusprotsessist b) on teadlik reliisiprotsessist c) teab tarkvara paketeerimise jaotamise viise ning vahendeid	a) oskab valmistada omaloodud komponendid ette reliisimisprotsessiks b) oskab leida lahendused lihtsamatele/levinumatele juurutamise probleemidele c) oskab anda sisendit uute süsteemide/lahenduste/komponentide juurutamiseks.

B.2.11. Dokumentatsiooni koostamine (e-CF kompetents B.5.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu) Koostab tooteid, teenuseid, komponente või rakendusi kirjeldavaid dokumente, järgides asjakohaseid dokumentatsioonitori nõudeid. Valib materjalide esitlemiseks sobiva stiili ja meediumi. Loob malle dokumendihalduse süsteemide jaoks. Tagab funktsioonide ja omaduste nõuetekohase dokumenteerimise ning olemasolevate dokumentide kehtivuse ja ajakohastuse.		
Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Määrab kindlaks dokumenteerimisnõuded, võttes arvesse eesmärki ja keskkonda, mille suhtes seda kohaldatakse	a) valdab terviksüsteemi dokumenteerimise põhimõtteid metoodikate kaupa b) valdab koodi kommenteerimise ning dokumenteerimise põhimõtteid c) teab põhivoolu programmeerimiskeelte dokumenteerimisstandardeid ja vahendeid	a) oskab dokumenteerida kasutatava metoodika kohaselt b) oskab tagada dokumentatsiooni vastavus lahendusele kogu elutsükli jooksul

B.2.12. Infoturbe strateegia väljatöötamine (e-CF kompetents D.1.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Määratleb ja kehtestab organisatsiooni ametliku strateegia, tegevuse ulatuse ja poliitika informatsiooni ohutuse ja turvalisuse säilitamiseks. Sätestab infoturbe halduse korraldamise alused, sealhulgas rollide määratluse ja vastutuse hierarhia (vt D.2). Kasutab kindlaid standardeid, et seada informatsiooni terviklikkuse, kättesaadavuse ja andmete salajasuse eesmärgid.		
Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Järgib infoturbe põhimõtteid ja teadmisi.	a) on teadlik IKT valdkonda puudutavatest õigusaktidest b) on teadlik võimalikest turvaohutudest c) on teadlik turvalise koodi kirjutamise nõuetest	a) oskab rakendada oma töös asjakohaseid infoturbe meetodeid ja märgata seoseid

B.2.13. IKT kvaliteedistrateegia väljatöötamine (e-CF kompetents D.2.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Määratleb, täiustab ja täpsustab ametlikku strateegiat, et rahuldada kliendi ootusi ja parandada äritegevuse tulemusi (kulu ja riskide vaheline tasakaal). Määratluse jaoks IKT kvaliteedijuhtimise süsteemis teeb kindlaks teenuse osutamist ja toote jõudlust mõjutavad olulised protsessid (vt D.4). Kasutab määratletud standardeid, et sõnastada teenuse halduse, toote ja protsessi kvaliteedi eesmärgid. Määrab kindlaks IKT kvaliteedijuhtimise vastutuse hierarhia.		
Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Tegevusi ei kohaldata.	on teadlik üldpõhimõtetest	oskusi ei nõuta

B.2.14. Hanked (e-CF kompetents D.4.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Rakendab järjepidevat hankeprotseduuri, mis sisaldab järgmisi alamprotsesse: tehnilised nõuded, tarnija identifitseerimine, pakkumuse analüüs, toodete energiakasutuse tõhususe ja keskkonnanõuetele vastavuse ning tarnijate ja nende protsesside hindamine, lepinguläbirääkimised, tarnija valimine ja lepingu sõlmimine. Tagab, et kogu hankeprotsess vastab eesmärgile ja lisab organisatsioonile väärtust.		
Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Kontrollib tellimuste nõuetekohast täitmist, sh tarnitu terviklikkust ja vastavust spetsifikatsioonile.	Eraldi teadmisi ei nõuta	a) oskab tõlgendada toote/teenuse tehnilisi tingimusi b) oskab analüüsida saadud ettepanekuid/pakkumusi

B.2.15. Informatsiooni ja oskusteabe haldamine (e-CF kompetents D.10.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Määratleb struktureeritud ja struktureerimata informatsiooni, haldab seda ning järgib informatsiooni jagamise strateegiat. Loob informatsiooni struktuuri, et võimaldada selle kasutamist ja optimeerimist ettevõtte huvides. Teab asjakohaseid vahendeid, mida tuleb kasutada äriteabe loomiseks, arendamiseks, säilitamiseks, uuendamiseks ja levitamiseks, et saada informatsioonist kasu.		
Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Tegevusi ei kohaldata	a) on teadlik informatsiooni- ja oskusteabe haldamise olulisusest ja vahenditest	Oskusi ei nõuta

B.2.16. Suhtekorraldus (e-CF kompetents E.4.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Seab sisse positiivsed ärisuhted kliendi ja teenusepakkuja (ettevõttesisene või -väline) vahel ning säilitab neid, järgides organisatsiooni protsesse. Säilitab regulaarse teabevahetuse kliendi/partneri/tarnijaga ja arvestab nende vajadusi, suhtudes empaatiaga nende keskkonda, ning korraldab tarneketi teabevahetust. Tagab, et kliendi/partneri/tarnija vajadustest, muredest või kaebustest oleks aru saadud ning et nendega tegeldaks vastavalt organisatsiooni poliitikale.		
Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Suhtleb klientidega, tagades positiivse koostöö.	Eraldi teadmisi ei nõuta	a) oskab suhtuda empaatiaga kliendi vajadustesse b) oskab kindlaks teha võimalusi, millest võidab nii klient kui oma organisatsioon c) oskab objektiivselt, üheselt mõistetavalt, korrektselt ning viisakalt informeerida osapooli töö käigust

B.2.17. Protsessi täiustamine (e-CF kompetents E.5.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Möödab olemasolevate IKT-protsesside tõhusust. Uurib IKT-protsessi kavandamist ja teostab võrdlusanalüüse, kasutades erinevaid allikaid. Järgib süsteemset metoodikat, et hinnata, kavandada ja rakendada protsessi või tehnoloogia muudatusi mõõdetava ärilise kasu saamiseks. Hindab protsessi muutmise võimalikke kahjulikke tagajärgi.		
Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 3
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Teeb protsessi muutmise ettepanekuid.	Eraldi teadmisi ei nõuta	Oskusi ei nõuta

B.2.18. IKT kvaliteedijuhtimine (e-CF kompetents E.6.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Rakendab IKT kvaliteedipoliitikat, et toetada ja laiendada teenuste ja toodete pakkumist. Planeerib ja määratleb kvaliteedinäitajaid, lähtudes IKT-strateegiast. Vaatab üle kvaliteedinäitajaid ja teeb ettepanekuid nende tõstmiseks, et tagada pidev kvaliteedi paranemine.		
Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Jälgib organisatsiooni kvaliteedipoliitika rakendamist ning vahendab asjakohast teavet.	a) on teadlik, milliseid meetodeid, vahendeid ja protseduure organisatsioonis rakendatakse ja kus neid tuleks rakendada	Oskusi ei nõuta

B.2.19. Infoturbe haldamine (e-CF kompetents E.8.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Rakendab infoturbepoliitikat. Teostab sissetungimise, pettuse ja turvalisuse rikkumise või lekete seiret ja rakendab asjakohaseid abinõusid. Teostab ettevõtte andmete ja informatsiooniga seotud turvariskide analüüsi ning haldab seda. Kontrollib turvalisusega seotud vahejuhtumeid ja teeb ettepanekuid turvalisuse pidevaks tõhustamiseks.		
Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Järgib oma töös infoturbe reegleid	a) on teadlik organisatsiooni infoturbepoliitikast ja selle mõjust klientidele, tarnijatele ja alltöövõtjatele	a) oskab turvaintsidendile reageerida vastavalt kehtestatud reeglitele

B.2.20. IT juhtimine (e-CF kompetents E.9.)		
Kompetentsi üldine kirjeldus (tasemest sõltumatu): Määratleb, juurutab ja kontrollib infosüsteemide halduse kooskõlastatust äritegevuse nõuetega. Võtab arvesse kõiki ettevõttesiseseid ja -väliseid parameetreid (nt vastavus õigusaktide ja valdkonna standardnõuetele) mõjutamaks riskihaldust ja ressursijaotust, et saavutada tasakaalustatud äriku.		
Nõuded tarkvaraarendaja kutsetasemele		EKR tase 3
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Tegevusi ei kohaldata	a) on teadlik IT infrastruktuurist ja äriorganisatsioonist b) mõistab organisatsiooni eesmärki	Oskusi ei nõuta

LÄBIVAD KOMPETENTSID

B.2.21. Tarkvaraarendaja kutset läbivad kompetentsid		EKR tase 4
Tegevusnäitajad:		
1. Suhtlemisoskus		

Loob suhtlemispartneritega kohtumistel kontakti suhtlemispartneritega silmside, naeratuse, noogutuse kaudu. Täpsustab vestluspartneri seisukohti küsimuste esitamise ja öeldu ümbersõnastamise teel. Keskendub teistele osapooltele ega pühendu paralleelselt muudele tegevustele. Avaldab selgelt oma arvamust, kasutades seisukohtade avaldamisel kindlat kõneviisi ja minavormi.

2. Kirjalik eneseväljendusoskus

Esitab kirjalikud materjalid struktureeritult ja loogiliselt ning keeleliselt korrektselt.

3. Kutse-etiika

Hoiab lahus isiklikud ja organisatsiooni huvid (sh organisatsiooni ressursside kasutamisel). Teavitab kasutajaid võimalikest tehnoloogilistest riskidest oma kompetentsuse piires. Võtab vastutuse iseenda tegevuste eest, eristades seaduslikud korraldused ebaseaduslikest. Peab tähtsaks eetilisi tõekspidamisi ja väärtusi, juhib tähelepanu ebaetilisetele tegevustele.

4. Koostööoskus

Küsi ja pakub abi, valib olukorrale vastava käitumisstiili, arvestab ja tajub teiste vajadusi ja tundeid, suhtub lugupidavalt teistesse inimestesse, tunnetab iseenda ja teiste rolli, näitlikustab ja kasutab lugusid isiklike seisukohtade väljendamisel, kaasab kolleege.

5. Probleemide lahendamine

Võrdleb isiklikku kompetentsust ülesande raskusastmega ja valib sobiva käitumisviisi. Eristab fakte tunnetest, oskab leida mustreid ja teha üldistusi.

6. Keelte kasutamine

Valdab Eesti keelt tasemel B2 ja inglise keelt tasemel B1 (vt Lisa 2).

Teadmised:

- 1) asjaajamise alused, sh dokumentide struktuur;
- 2) tarkvara juuriidiline raamistik sh erinevad tarkvaralitsentsid.

C-osa ÜLDTEAVE JA LISAD

C.1 Teave kutsestandardi koostamise, kinnitamise ja kutse andja kohta ning viide kutsestandardi asukoha kohta klassifikaatorites	
1. Kutsestandardi tähis kutseregistris	
2. Kutseala ja kutseala kutsed	Kutseala: tarkvaraarendus Kutsed: noorem tarkvaraarendaja, tase 3 tarkvaraarendaja, tase 4
3. Lähedased kutsealad ja kutsed	
4. Kutsestandardi koostajad: inimeste ja organisatsioonide nimed (<i>koordinaatori nime siia ei kirjutata</i>)	<u>Töörühm:</u> Rene Bernard, <i>Elion Ettevõtted</i> Heikki Eljas, <i>Tallinna Majanduskool</i> Tauno Hanni, <i>Tartu Kutsehariduskeskus</i> Kristjan Kuhi, <i>Ericsson Eesti AS</i> Marek Kusmin, <i>Codeborne</i> Meelis Lang, <i>Helmes</i> Jüri Majak, <i>TTÜ</i> Urve Mets, <i>BCS Koolitus</i> Andres Ojalill, <i>Tallinna Polütehnikum</i> Sofia Trummal, <i>Swedbank</i>

	Ekspertid: Ivo Mägi, <i>Webmedia</i> Tanel Tammet, <i>TTÜ</i> Heiki Tähis, <i>IT Kolledž</i>
5. Kutsestandardi kinnitaja	Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Kutseõukogu
6. Kutseõukogu otsuse number	9
7. Kutseõukogu otsuse kuupäev	02.12.2011
8. Kutsestandardi kehtib kuni	02.12.2016
9. Kutsestandardi versiooni number	
10. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)	35 Info- ja sidetehnoloogia tehnilised töötajad
11. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)	
12. On aluseks õppekava(de)le:	Kutsekeskharidusõpe
C.2 Kutse nimetus võõrkeeles	
Inglise keeles Software Developer	
C.3 Lisad	
Lisa 1 Euroopa IKT-kompetentside raamistik (e-CF)	

IKT põhiprotsessid (Kokku 5)	IKT-põhikompetentsid (Kokku 36)	IKT-kompetentsi nõuded (Tarkvara arendaja kompetentsid on märgitud punasega, ainult teadmisi eeldavad osad on märgitud kollasega)				
		Noorem tarkvaraarendaja	Tarkvaraarendaja	e-CF -3	e-CF -4	e-CF -5
A. KAVANDAMINE/PLAN						
	A.1. Infosüsteemi ja äristrateegia kooskõlastamine/ <i>IS and Business Strategy Alignment</i>	X	X			
	A.2. Teenusetaseme haldus/ <i>Service Level Management</i>	X	X			
	A.3. Äriplaani väljatöötamine/ <i>Business Plan Development</i>					
	A.4. Toote või projekti kavandamine/ <i>Product or Project Planning</i>		X			
	A.5. Arhitektuuri projekteerimine/ <i>Architecture Design</i>	X	X			
	A.6. Rakenduse projekteerimine/ <i>Application Design</i>	X	X			
	A.7. Tehnoloogia arengu jälgimine/ <i>Technology Watching</i>	X	X			
	A.8. Jätkusuutlik areng/ <i>Sustainable Development</i>					
B. LOOMINE/BUILD						
	B.1. Kavandamine ja väljatöötamine/ <i>Design and Development</i>	X	X			
	B.2. Süsteemide integreerimine/ <i>Systems Integration</i>	X	X			
	B.3. Testimine/ <i>Testing</i>	X	X			
	B.4. Lahenduse juurutamine/paigaldamine/kasutuselevõtt / <i>Solution Deployment</i>	X	X			
	B.5. Dokumentatsiooni koostamine/ <i>Documentation Production</i>	X	X			
C. KÄITAMINE/RUN						
	C.1. Kasutajatugi/ <i>User Support</i>					
	C.2. Muutmise tugi/ <i>Change Support</i>					
	C.3. Teenuse osutamine/ <i>Service Delivery</i>					
	C.4. Probleemihaldus/ <i>Problem Management</i>					
D. VÕIMALDAMINE/ENABLE						
	D.1. Infoturbestrateegia väljatöötamine/ <i>Information Security Strategy Development</i>	X	X			
	D.2. IKT kvaliteedistrateegia väljatöötamine/ <i>ICT Quality Strategy Development</i>		X			
	D.3. Hariduse ja koolituse pakkumine/ <i>Education and Training Provision</i>					
	D.4. Hanked/ <i>Purchasing</i>		X			
	D.5. Müügipakkumuse koostamine/ <i>Sales Proposal Development</i>					
	D.6. Müügikanalite haldamine/ <i>Channel Management</i>					
	D.7. Müügijuhtimine/ <i>Sales Management</i>					
	D.8. Lepingute haldamine/ <i>Contract Management</i>					
	D.9. Personaliarendus/ <i>Personnel Development</i>					
	D.10. Informatsiooni ja oskusteabe haldamine/ <i>Information and Knowledge Management</i>	X	X			
E. HALDAMINE/MANAGE						
	E.1. Prognooside koostamine/ <i>Forecast Development</i>					
	E.2. Projektiportfelli haldamine/ <i>Project and Portfolio</i>					

	<i>Management</i>					
	E.3. Riskijuhtimine/ Risk Management					
	E.4. Suhtekorraldus/ Relationship Management	X	X			
	E.5. Protsessi täiustamine/ Process Improvement	X	X			
	E.6. IKT kvaliteedijuhtimine/ ICT Quality Management		X			
	E.7. Äriprotsessi muudatuste juhtimine/ Business Change Management					
	E.8. Infoturbe haldamine/ Information Security Management	X	X			
	E.9. IT juhtimine/ IT Governance	X	X			

Lisa 2 KEELTE OSKUSTASEMETE KIRJELDUSED

	A1	A2	B1	B2	C1	C2	
MÕISTMINE	Saan aru tuttavatest sõnadest ja fraasidest, mis puudutavad mind, minu perekonda ja minu vahetult ümbrust, kui inimesed räägivad aeglaselt ja selgelt.	Saan aru fraasidest ja sageli kasutatavatest sõnadest, mis on vahetult seotud mulle oluliste valdkondadega (näiteks info minu ja mu perekonna kohta, sisseostude tegemine, kodukoht, töö). Saan aru lühikeste, lihtsate ja selgelt väljahääldatud ütluste põhisisust.	Saan aru põhilisest infost selges tavakõnes tuttavalt teemal: töö, kool, vaba aeg jne. Saan aru aeglaselt ja selgelt edastatud raadio- või teleasaadete põhisisust, kui need käsitlevad päevateemasid või mulle huvitavaid teemasid.	Saan aru pikematest kõnedest ja ettekannetest ning tuttava teema puhul isegi nende keerukamatest nüanssidest. Saan aru enamiku teleuudiste, publitsistikasaadete ja filmide sisust.	Saan aru pikemast tekstist isegi siis, kui see pole selgelt liigendatud ja seosed on esitatud kas kaudselt või vihjamisi. Saan suurema vaevata aru tele-programmidest ja filmidest.	Saan vaevata aru igasugusest kõnest, olenemata sellest, kus seda esitatakse. Saan aru ka kiirkõnest, kui mulle antakse pisut aega hääldusviisiga harjumiseks.	KUULAMINE
	Saan aru tuttavatest nimedest, sõnadest ja väga lihtsatest lausetest näiteks siltidel, plakatitel või kataloogides.	Saan aru väga lühikestest lihtsatest tekstidest. Oskan leida eeldatavat spetsiifilist informatsiooni lihtsatest igapäevatekstidest (näiteks reklaamid, tööpakkumised, prospektid, menüüd, sõiduplaanid), samuti saan aru lühikestest lihtsatest isiklikest kirjadest.	Saan aru tekstidest, mis koosnevad sagedamini esinevatest või minu tööga seotud sõnadest. Saan aru sündmuste, mõtete ja soovide kirjeldusest isiklikes kirjades.	Saan aru aktuaalsetel teemadel kirjutatud artiklitest, kus autorid väljendavad mingeid kindlaid seisukohti või vaatenurki. Saan aru tänapäevasest proosast.	Saan aru pikkadest ja keerulistest tekstidest, nii olustikulistest kui ka kirjanduslikest, tajudes nende stiililist eripära. Saan aru erialastest artiklitest ja pikematest tehnilistest juhenditest isegi siis, kui need vahetult ei puuduta minu eriala.	Saan vaevata aru kõigest kirjaliku teksti liikidest, sealhulgas abstraktsetest, struktuurilt ja/või keeleli- selt keerulistest tekstidest, näiteks käsiraamatutest, erialastest artiklitest ja ilukirjandusest.	LUGEMINE
RÄÄKIMINE	Oskan lihtsal viisil suhelda tingimusel, et vestluspartner aeglaselt räägib, vajadusel öeldut kordab või ümber sõnastab ning mind vestlemisel aitab. Oskan küsida lihtsaid küsimusi ja neile vastata.	Saan hakkama igapäevastes suhtlusolukordades, mis nõuavad otsest ja lihtsat infovahetust tuttavatel teemadel. Oskan kaasa rääkida, ehkki ma ei oska veel ise vestlust juhtida.	Saan enamasti keelega hakkama maal, kus see on kasutusel. Oskan ettevalmistuseta vestelda tuttavalt, huvitaval või olulisel teemal: pere, hobid, töö, reisimine ja päevasündmused.	Oskan vestelda piisavalt spontaanselt ja ladusalt, nii et suhtlemine keelt emakeelena kõnelevate inimestega on täiesti võimalik. Saan aktiivselt osaleda aruteludes tuttavalt teemal, oskan oma seisukohti väljendada ja põhjendada.	Oskan end mõistetavaks teha ladusalt ja spontaan-selt, väljendeid eriti otsi-mata. Oskan kasutada keelt paindlikult ja tulemuslikult nii ühiskondlikel kui ka tööalastel eesmärkidel. Oskan avaldada mõtteid ja arvamusi ning vestluses teemat arendada.	Saan vaevata osaleda igas vestluses ja diskussioonis ning oskan idioome ja kõnekeelseid väljendeid. Oskan täpselt edasi anda tähendusvarjundeid. Vajadusel oskan lausungi ümber sõnastada, nii et vestluses osalejad seda vaevalt märkavad.	SUULINE SUHTLUS
	Oskan kasutada lihtsaid fraase ja lauseid kirjeldamiseks kohta, kus elan, ja inimesi, keda tunnen.	Oskan kasutada mitmeid fraase ja lauseid, et kirjeldada oma perekonda ja teisi inimesi, elutingimusi, hariduslikku tagapõhja, praegust või eelmist tööd.	Oskan lihtsate seostatud lausetega kirjeldada kogemusi, sündmusi, unistusi ja kavatsusi. Oskan lühidalt põhjendada ning selgitada oma seisukohti ja plaane. Oskan edasi anda jutu, raamatu ja filmi sisu ning kirjeldada oma muljeid.	Oskan selgelt ja üksik-asjalikult käsitleda ainet laias teemaringis, mis puudutab minu huvialasid. Oskan selgitada oma seisukohti aktuaalsetel teemadel, tuues välja erinevate arvamuste poolt- ja vastuargumendid.	Oskan keerulisi teemasid täpselt ja üksikasjalikult kirjeldada, välja tuua alateemad ja olulisemad punktid ning teha kokkuvõtet.	Oskan esitada selge ja ladusa, kontekstile vastavas stiilis kirjelduse või põhjenduse, millel on loogiline ülesehitus, mis aitab kuulajal märgata ja meelde jätta kõige olulisemat.	SUULINE ESITUS
KIRJUTAMINE	Oskan kirjutada lühikest ja lihtsat teadet (näiteks postkaarti puhkuse-tervitusetega) ning täita formulare (näiteks hotelli registreerimislehte, kus küsitakse isikuandmeid: nime, aadressi, rahvust/kodakondsust).	Oskan teha märkmeid ja koostada väga lihtsat isiklikku kirja, näiteks kellegi tänamiseks.	Oskan koostada lihtsat seostatud teksti tuttavalt või mulle huvi pakkuvale teemal. Oskan kirjutada isiklikku kirja, milles kirjeldan oma kogemusi ja muljeid.	Oskan kirjutada selgeid ja detailseid tekste mulle huvi pakuvas teemaringis. Oskan kirjutada esseed, aruannet või referaati, edastamaks infot ning kommenteerides ja põhjendades oma seisukohti. Oskan kirjutada kirju, milles tõstan esile kogemuste ja sündmuste mulle olulisi aspekte.	Oskan ennast väljendada selges, hästi liigendatud tekstis, avaldades oma arvamust vajaliku põhjalikkusega. Oskan kirjutada kirja, esseed või aruannet keerukal teemal ja esile tõsta olulisemat. Oskan lugejast lähtuvalt kohandada oma stiili.	Oskan kirjutada ladusalt ja selgelt vajalikus stiilis. Oskan koostada keerulisi kirju, aruandeid või artikleid, esitada ainet loogiliselt liigendatuna nii, et lugeja suudab eristada olulist. Oskan koostada erialaseid ja ilukirjanduslikke sisukokkuvõtteid, annotatsioone ning retsensioone.	KIRJUTAMINE

Euroopa Nõukogu keeleoskustasemete süsteem: enesehindamise skaala