

ATZINUMS PAR
IZMAIŅU NOVĒRTĒŠANU AKREDITĒTĀ STUDIJU VIRZIENĀ

Rīgas Tehniskā universitāte

**STUDIJU VIRZIENS “Informācijas tehnoloģijas, datortehnika, elektronika,
telekomunikācijas, datorvadība un datorzinātne”**

**STUDIJU PROGRAMMA Akadēmiskā bakalaura studiju programma
"Telekomunikācijas"**

izglītības klasifikācijas kods 43523

Informācija par ekspertu

Vārds	Romass	Uzvārds	Pauliks
Darbavieta	Ventspils Augstskola	Amats	Vadošais pētnieks
Grāds/ profesionālā kvalifikācija		Dr.sc.ing.	
Apliecinu, ka, vērtējot studiju programmu, NAV interešu konflikta			

Novērtēšanas vizītes datums: 2022. gada 8. februārī

Atzinums sniegts, pamatojoties uz vizītes laikā gūtajām atziņām un veiktajiem novērojumiem un šādiem avotiem:

- Rīgas Tehniskās universitātes (turpmāk tekstā – RTU) 2021. gada 11. novembra iesniegumu Nr. 02000-2.2.1-e/175 Par izmaiņām studiju virziena "Informācijas tehnoloģijas, datortehnika, elektronika, telekomunikācijas, datorvadība un datorzinātne" akadēmiskā bakalaura studiju programmā "Telekomunikācijas" un tam pievienotajiem dokumentiem:
 - RTU Senāta 2021. gada 25. oktobra sēdes (protokols Nr. 655) lēmuma noraksts Par izmaiņām akadēmiskā bakalaura studiju programmā “Telekomunikācijas” uz 1 lp.
 - Studiju programma "Telekomunikāciju tehnoloģijas un datu pārraides inženierija" apraksts uz 3 lp.
 - Studiju programmas plānojums uz 1 izklājlapas.
 - Studiju kursu apraksti latviešu un angļu valodā uz 218 lp.
 - Studiju programmas atbilstība valsts izglītības standartam uz 4 lp.
 - Studiju programmas sasniedzamo rezultātu kartējums uz 1 izklājlapas.
 - Studiju kursu sasniedzamo rezultātu kartējuma attiecībā pret studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem analīze uz 2 lp.
 - Studiju programmas direktora parakstīts studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku saraksts uz 5 lp.
 - Mācībspēku CV uz 488 lp.

- 2022. gada 11. janvāra RTU vēstuli Nr. 02000-2.2.1-e/2 AIC, kā atbildi uz AIC vēstuli Nr. 2021/4.1-187 Par papildinformāciju par izmaiņām RTU studiju virziena “Informācijas tehnoloģijas, datortehnika, elektronika, telekomunikācijas, datorvadība un datorzinātne” akadēmiskā bakalaura studiju programmā “Telekomunikācijas” un tai pievienotajiem dokumentiem:
 - Studiju programmas saturs pirms izmaiņu veikšanas un studiju programmas satura salīdzinājums uz 2 lp.
 - Precizēts studiju programmas apraksts uz 3 lp.
 - Izglītības kvalitātes valsts dienesta Licencēšanas un reģistru departamenta 2020. gada 5. jūnija lēmums Nr. 2-26e/80 “Par filiāļu izslēgšanu no Augstskolu reģistra” uz 2 lp.
 - Precizēts studiju programmas plānojums uz 1 izklājlapas.
 - Precizēts studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku saraksts uz 5 lp.
 - Studiju kursa VSL711 “Latviešu valoda ārzemju studentiem” apraksts latviešu un angļu valodā uz 4 lp.
- 2022. gada 15. februārī AIC adresēts e-pasts no RTU ar viedokli, kā atbilde uz eksperta vizītes 2022. gada 8. februārī laikā pārrunāto, “Par precizējošo informāciju_izmaiņu procedūra_akadēmiskā bakalaura studiju programma "Telekomunikācijas"”:
 - 1. punkts. Informāciju par studiju programmas īstenošanas vietu (šī informācija tiks norādīta arī E-platformas publiskajā daļā);
 - 2. punkts. Informāciju par studiju programmas apguves rezultātā piešķiramā grāda nosaukumu un studiju programmas kodu, norādot arī pamatojumu grāda un koda izvēlei;
 - 3. punkts. Skaidrojums par to kā atsevišķiem sociālo zinātņu studiju kursiem tiks nodrošināta to pasniegšana angļu valodā - konstatēts, ka šobrīd nav mācībspēku ar atbilstošām valodas zināšanām.
- 2022. gada 23. februārī AIC adresēts e-pasts no RTU “RE: Par precizējošo informāciju_izmaiņu procedūra_akadēmiskā bakalaura studiju programma "Telekomunikācijas" ” ar papildus ziņām par angļu valodas mācībspēku pieejamību sociālo zinātņu studiju kursiem, kam pielikumā pievienoti:
 - 8.pielikums - Mācībspēku saraksts;
 - silvija_revele_lv_cv.
- Novērtēšanas vizītes laikā iegūto informāciju intervijās ar RTU pārstāvjiem (administrācija, mācībspēki, studenti, absolventi, darba devēji) par izmaiņu nepieciešamību;
- 2017. gada 13. jūnija Ministru kabineta noteikumiem Nr. 322 “Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju”;
- 2018.g. 11. decembra Ministru kabineta noteikumiem Nr. 793 “Studiju virzienu atvēršanas un akreditācijas noteikumi”;
- 2014. gada 13. maija Ministru kabineta noteikumu Nr. 240 “Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu”;
- Augstskolu likumu.

1. Informācija par augstskolas plānotajām izmaiņām

RTU studiju virziens “Informācijas tehnoloģijas, datortehnika, elektronika, telekomunikācijas, datorvadība un datorzinātne” ir akreditēts 2013. gada 31. maijā uz 6 gadiem – līdz 2019. gada 30. maijam, bet saskaņā ar Augstskolu likuma Pārejas noteikumu 48. punktu studiju virziena akreditācijas termiņš ir pagarināts līdz brīdim, kad tiek pieņemts lēmums par studiju virziena

akreditāciju vai lēmums par atteikumu akreditēt studiju virzienu, bet ne ilgāk kā līdz 2023. gada 31. decembrim.

Studiju virzienā tiek īstenotas vairākas studiju programmas, kopskaitā 36, tajā skaitā akadēmiskā maģistra un doktora studiju programmas “Telekomunikācijas”. Studiju programma nosaukumu “Telekomunikācijas” ir ieguvusi pagājušā gadsimta deviņdesmitajos gados. Trīsdesmit gadu laikā studiju programma regulāri ir pilnveidota un akreditēta, akadēmiskās bakalaura studiju programmas “Telekomunikācijas” kods ir 43523, piešķiramais grāds “Inženierzinātņu bakalaura grāds elektrozinātnē”, ilgums 3 gadi, tā tiek īstenota pilna laika klātienē 120 KP / 180 ECTS apjomā, latviešu un angļu valodā.

Savā iesniegumā RTU lūdz veikt sekojošas izmaiņas:

1. mainīt akadēmiskās bakalaura studiju programmas “Telekomunikācijas” (izglītības klasifikācijas kods 43523, turpmāk tekstā – studiju programma) nosaukumu uz “Telekomunikāciju tehnoloģijas un datu pārraides inženierija” (angliski, “Telecommunication technologies and data transmission engineering”).
2. aktualizēt studiju kursu saturu atbilstoši jaunajam studiju programmas nosaukumam “Telekomunikāciju tehnoloģijas un datu pārraides inženierija”.

2. Vizītes gaitas un tikšanās ar augstskolas pārstāvjiem pārskats

Novērtēšanas vizītes laikā 2022. gada 8. februārī RTU telpās Āzenes ielā 12, 201. telpā notika tikšanās ar studiju programmas vadību, mācībspēkiem, studentiem, absolventiem un darba devēju un studiju programmas izveidē ieinteresēto organizāciju pārstāvjiem (daļa dalībnieku piedalījās attālināti):

1. tikšanās ar studiju programmas vadību;
2. tikšanās ar studiju programmas mācībspēkiem;
3. tikšanās ar latviešu un angļu valodā studējošajiem studentiem;
4. tikšanās ar latviešu un angļu valodā studējošajiem absolventiem;
5. tikšanās ar darba devēju un studiju programmas izveidē ieinteresēto organizāciju pārstāvjiem;
6. materiāltehniskās bāzes apskate (nodarbību telpas, laboratorijas u.c.);
7. noslēguma tikšanās ar augstskolas pārstāvjiem.

Tikšanās laikā ar studiju programmas vadību tika pārrunāta studiju programmas nosaukuma maiņas un būtisko izmaiņu studiju programmas saturā ietekme uz studiju procesu. Studiju programmas direktors atbildēja uz eksperta jautājumiem, sniedzot nepieciešamo informāciju. Studiju programmas saturā galvenās izmaiņas ir saistītas ar visu mācību kursu satura aktualizāciju atbilstoši mūsdienu tirgus prasībām, jaunu mācību kursu izstrādi un iekļaušanu studiju programmā, kā arī vairumam specializēto mācību kursu ir palielināts praktisko nodarbību skaits. Studiju programmā dažādos studiju kursus studentiem ir iespējams apgūt augsta līmeņa programmēšanas valodas, piemēram, C, Python. Matemātikas studiju kursu satura izmaiņas, lai varētu nodrošināt praktisko rīku izmantošanu matemātikas teorijas apguvē, studiju programmas vadībai ir grūti ietekmēt, jo matemātikas priekšmetus docē citas struktūrvienības mācībspēki. Sociālo zinātņu mācību kursu pasniedzēju sastāvu, lai varētu nodrošinātu angļu valodas plūsmas studentiem mācību kursu docēšanu angļu valodā, studiju programmas vadībai ir grūti ietekmēt, jo sociālo zinātņu mācību kursus docē citas

strukturvienības mācībspēki. 2021. gada 12. oktobra akreditācijas lapā Nr. 2021/54 norādīts, ka studiju programmas īstenošanas vietas ir Rīga, Daugavpils un Ventspils, bet pēc eksperta vizītes sniegtajā atbildē par studiju programmas īstenošanas vietu RTU norādīja tikai Āzenes ielu 12 (2022. gada 15. februārī AIC adresēts e-pasts no RTU 1. punkts), Rīgā. Studiju programmas vadība norāda, ka pirmo studiju kursu teorētiski varētu apgūt arī ārpus Rīgas, bet otro un trešo studiju kursu tikai un vienīgi Rīgā. Izmaiņu pieteikumā RTU ir norādījusi esošo piešķiramo grādu “Inženierzinātņu bakalaura grāds elektrozinātnē”, bet, saskaņā ar studiju programmas kodu 43523 un 2014. gada 13. maija Ministru kabineta noteikumu Nr. 240 “Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu” 12. punktu un 2017. gada 13. jūnija Ministru kabineta noteikumiem Nr. 322 “Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju”, studiju programmai piemērojamajam grāda nosaukumam vajadzētu būt “Inženierzinātņu bakalaura grāds elektronikā un automātikā”. Studiju programmas vadība nepiekrīt piešķiramajam grādam “Inženierzinātņu bakalaura grāds elektronikā un automātikā”, jo tas, viņuprāt, neatbilst studiju programmas saturam un nosaukumam (2022. gada 15. februārī AIC adresēts e-pasts no RTU 2. punkts).

Tikšanās laikā ar studiju programmas mācībspēkiem tika pārrunāta studiju programmas nosaukuma maiņas un būtisko izmaiņu studiju programmas saturā ietekme uz studiju procesu. Mācībspēki atbildēja uz eksperta jautājumiem, sniedzot nepieciešamo informāciju. Studiju programmas saturā galvenās izmaiņas ir saistītas ar jaunu mācību kursu izstrādi un iekļaušanu studiju programmā, atsevišķu mācību kursu izņemšanu no studiju programmas, kā arī vairumam specializēto mācību kursu ir būtiski palielināts praktisko nodarbību skaits. Notika diskusija par studiju kursos īstenoto sociālo prasmju (“soft skills”) trenēšanas nepieciešamību.

Tikšanās laikā ar studentiem tika pārrunāta studējošajiem pieejamā informācija par gaidāmajām izmaiņām studiju programmā, studējošo viedoklis par šīm izmaiņām, kā arī studējošo attieksme pret jauno programmas nosaukumu. Jauno studiju programmas nosaukumu atbalstīja visi, bet par gaidāmajām izmaiņām studiju programmā studējošajiem nebija pieejama informācija. Studenti saprot, ka teorija ir nepieciešama, bet uzsvēra, ka tai ir jābūt cieši saistītai ar praktisko pielietojumu, piemēram, teorētiskā matemātika ir noderīga, bet būtiski pietrūkst praktiskais pielietojums inženierzinātnēs un IT. Studējoši vairākkārt tikšanās laikā ar ekspertu uzsvēra, ka vēlētos vairāk studiju kursus, kuros padziļināti tiek apgūtas praktiskas iemaņas programmēšanā, piemēram, Python, Java, kā arī vēlētos gūt padziļinātas prasmes darbam ar Linux operētājsistēmām, iemaņas darbam ar datubāzēm SQL, iemaņas darbam ar virtualizācijas risinājumiem.

Tikšanās laikā ar absolventiem tika uzklauts viedoklis par jauno programmas nosaukumu un plānotajām izmaiņām studiju programmas saturā. Jauno studiju programmas nosaukumu atbalstīja visi, bet par gaidāmajām izmaiņām studiju programmā absolventiem nebija pieejama informācija. Absolventi vairākkārt tikšanās laikā ar ekspertu uzsvēra, ka vēlētos, lai studiju programmas ietvaros būtu nodefinētas vairākas specializācijas, piemēram, optiskās pārraides sistēmas inženieris, datortīkla administrators, mobilā tīkla tehnoloģiju inženieris.

Tikšanās laikā ar darba devēju pārstāvjiem tika uzklauts viedoklis par jauno programmas nosaukumu un plānotajām izmaiņām studiju programmas saturā. Jauno studiju programmas nosaukumu atbalstīja visi, un ļoti atzinīgi tika novērtēts, ka vairumam specializēto mācību kursu ir palielināts praktisko nodarbību skaits. Darba devēju pārstāvji uzsvēra, ka jaunajiem darbiniekiem ļoti svarīgas ir sociālās prasmes (“soft skills”).

Ekspertam tika parādīta RTU materiāltehniskā bāze. Telpu iekārtojums un atmosfēra izglītības iestādē rada pozitīvu iespaidu. Modernas laboratorijas: Šķiedru optikas pārraides sistēmu zinātniskā laboratorija; Elektromērījumu un sakaru virzošo sistēmu mācību laboratorija; Sakaru sistēmu un telekomunikāciju tīklu simulatīvā klase; Pārraides sistēmu un piekļuves tīklu mācību laboratorijas; Ciparu elektronika un datoru arhitektūra; Transporta tīklu veikspējas novērtēšanas un radionavigācijas laboratorija; Datorklase. Studiju procesā tiek izmantota elektroniskā studiju vide ORTUS E-studijas, kas nodrošina studentiem piekļuvi šādiem studiju resursiem: studiju kursu aprakstiem un prasībām, mācību līdzekļiem, laboratorijas darbiem, video pamācībām, pārbaudes darbiem. E-studiju vidē ORTUS E-studijas platformā visiem jauniem un modernizētiem mācību kursiem ir pieejama studijās izmatotās literatūra, grāmatas, lekciju prezentācijas, praktisko darbu materiāli, pārbaudes darbi un video pamācības. Studējošajiem ir iespēja “pacelt roku” un rakstiski vai izmantojot mikrofonu uzdot sev aktuālu jautājumu, iesniegt novērtēšanai izpildītos pārbaudes darbus, sazināties ar pasniedzējiem un citiem studentiem par studentu interesējošajiem studiju procesa un mācību kursu jautājumiem, kā arī pieteikties konsultācijām pie mācībspēka un sekot līdzi savam studiju progresam.

Noslēguma tikšanās laikā tika pārrunāts studiju programmas vadības un mācībspēku redzējums par iespējām studiju programmā studējošajiem nodrošināt specializētās matemātikas un augsta līmeņa programmēšanas valodu ieviešanu studiju programmā ilgtermiņā. Tika apspriesti RTU rīcības modeļi šo iespēju nodrošināšanai. RTU pārstāvji uzsvēra, ka vairāku mācību kursu ietvaros tiek apgūtas dažādas augsta līmeņa programmēšanas valodas, piemēram, Matlab, Phytton, Java, tai pat laikā programmēšos valodu apguvei ir tikai viens specializēts kurss TRT461 “Programmēšanas valoda C”.

3. Plānoto izmaiņu analīze un ietekme uz studiju procesu un tā kvalitāti, kā arī izmaiņu atbilstība normatīvo aktu prasībām

Plānotās būtiskās izmaiņas akadēmiskajā bakalaura studiju programmā “Telekomunikācijas” ietver sevī sekojošus elementus:

- Studiju programmas nosaukuma maiņu no “Telekomunikācijas” uz “Telekomunikāciju tehnoloģijas un datu pārraides inženierija”;
- Būtiskas izmaiņas studiju programmas saturā, lai nodrošinātu atbilstību jaunajam studiju programmas nosaukumam.

3.1. Studiju programmas izmaiņu atbilstība normatīvo aktu prasībām

Sniegtā informācija par programmas mērķi un sagaidāmajiem rezultātiem, kā arī RTU sagatavotā analīze par programmas satura atbilstību valsts izglītības standartam (iesnieguma Nr. 02000-2.2.1-e/175 5. pielikums) parāda, ka formulētie programmas mērķi atbilst Latvijas izglītības klasifikācijā noteiktajām ietvarstruktūras 6. līmeņa zināšanām, prasmēm un kompetencei. Studiju kartējumā (iesnieguma Nr. 02000-2.2.1-e/175 6. pielikums un 7. pielikums) formulētie studiju programmas rezultāti arī pēc būtības atbilst MK noteikumos Nr. 240 “Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu” definētajam akadēmiskās bakalaura studiju programmas mērķim. Līdz ar to var secināt, ka pēc plānoto izmaiņu ieviešanas, studiju programmas mērķi atbilst normatīvo aktu prasībām.

Izmaiņu pieteikumā (iesnieguma Nr. 02000-2.2.1-e/175. un 2. pielikums) RTU ir norādījis esošo piešķiramo grādu “Inženierzinātņu bakalaura grāds elektrozinātnē”, kods 43523 un nav

pieteiktā tā maiņa. Bet saskaņā ar 2014. gada 13. maija Ministru kabineta noteikumu Nr. 240 "Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu" 12. punktu un 2017. gada 13. jūnija Ministru kabineta noteikumiem Nr. 322 "Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju", studiju programmai piemērojamais grāda nosaukums ir "Inženierzinātņu bakalaura grāds elektronikā un automātikā", programmas kods 43523. Savukārt RTU uzskata, (2022. gada 15. februārī AIC adresēts e-pasts no RTU 2. punkts), ka piemērots - jaunas iegūstamais grāds būtu "Inženierzinātņu bakalaura grāds elektrosakaru inženierijā", viņuprāt, tas vairāk atbilst studiju laikā iegūtajām prasmēm programmā "Telekomunikāciju tehnoloģijas un datu pārraides inženierija" un dod visaptverošu priekšstatu par beidzēja specializāciju, jo elektronikas nozare neietver sevī kompleksus elektrosakaru tehnoloģiskus risinājumus un pēc Ministru kabineta noteikumiem Nr. 322 "Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju" klasifikācijas kods 523 "Elektronika un automātika" un iegūstamais grāds "Inženierzinātņu bakalaura grāds elektronikā un automātikā", viņuprāt, neatbilst. Eksperts uzskata, ka studiju programmas absolventiem nav jāpiešķir "Inženierzinātņu bakalaura grādu elektrozinātnē", jo saskaņā ar studiju programmas kodu ir jāpiešķir "Inženierzinātņu bakalaura grāds elektronikā un automātikā". Šobrīd piešķiramais grāds "Inženierzinātņu bakalaura grāds elektrosakaru inženierijā" neatbilst 2014. gada 13. maija Ministru kabineta noteikumu Nr. 240 "Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu" 12. punktu un 2017. gada 13. jūnija Ministru kabineta noteikumiem Nr. 322 "Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju", bet atbilst iepriekš ieteiktais "Inženierzinātņu bakalaura grāds elektronikā un automātikā", programmas kods 43523.

3.2. Studiju programmas nosaukuma maiņa

RTU studiju programmas nosaukuma maiņas nepieciešamību pamato ar to (iesniegums Nr. 02000-2.2.1-e/175), ka studiju programmas nosaukums "Telekomunikācijas" nav mainījies kopš pagājušā gadsimta deviņdesmitajiem gadiem. Trīsdesmit gadu laikā pasaulē ir parādījusies virkne jaunu tehnoloģisku risinājumu sakaru nodrošināšanai. Šobrīd visizplatītākās tehnoloģijas ir zemfrekvenču un augstfrekvenču bezvadu risinājumi, ka arī slēgtas un vaļējas optiskās sakaru sistēmas. Tāda tipa risinājumus cilvēki izmanto ikdienā. Paredzēts, ka nākotnē, līdz inženiertehniskam līmenim nonāks arī kvantu sakaru tehnoloģijas. RTU atvērto durvju dienās vidusskolēni un viņu vecāki visvairāk uzdevuši jautājumus par studiju programmas nosaukumu, ko ietver vārds "Telekomunikācijas" un ar ko nodarbosies tās absolventi. Studiju programmas nosaukuma precizēšana, kur norādīts mūsdienīgs vārds "tehnoloģijas", līdz ar to uzsvērts ar ko studiju programmas beidzēji nodarbosies – veidos tehnoloģiski kompleksus sakaru risinājumus, pielietojot datu pārraides inženieriju, ir vairāk saprotams gan vidusskolas beidzējiem, gan viņu vecākiem, veicinot interesi par studiju programmu. Plānotās izmaiņas, mainot bakalaura studiju programmas nosaukumu no "Telekomunikācijas" uz "Telekomunikāciju tehnoloģijas un datu pārraides inženierija" atbilst tehnoloģiju attīstības tendencēm un šī brīža tirgus situācijai.

3.3. Būtiskas izmaiņas studiju programmas saturā

RTU pamatojumā par programmas satura izmaiņu nepieciešamību (iesniegums Nr. 02000-2.2.1-e/2) un programmas satura izmaiņām pēc būtības (iesnieguma Nr. 02000-2.2.1-e/175 4. pielikums un iesnieguma 02000-2.2.1-e/2 1. pielikums un 2. pielikums) norāda, ka, lai nodrošinātu studiju kursu atbilstību jaunajam studiju programma nosaukumam, ir veikuši

būtiskas izmaiņas studiju programmas saturā aktualizējot studiju kursu aprakstus, iekļaujot atbilstošās studiju jomas inovācijas un jaunāko literatūru (iesniegums Nr. 02000-2.2.1-e/175 1. pielikums, 2. pielikums un 3. pielikums).

RTU aktualizējot studiju kursu saturu ir veikusi sekojošas izmaiņas (iesnieguma 02000-2.2.1-e/2 1. pielikums un 2. pielikums):

- Par 9 KP samazināta A daļa “Obligātie studiju kursi” (turpmāk – A daļa), par 7 KP palielināta B daļa “Ierobežotās izvēles studiju kursi” (turpmāk – B daļa) (par 9 KP palielināta B1 daļa “Profesionālās specializācijas studiju kursi” un par 2 KP samazināta B2 daļa “Humanitārie un sociālie studiju kursi”). Studiju programmas A daļā un B daļā (iesnieguma 02000-2.2.1-e/2 1. pielikums un 2. pielikums) notikusi daudzu studiju kursu rotācija. Uz A daļu ir pārcelti studiju kursi RAE202 “Datoru tehnoloģijas telekomunikācijās”, RDE304 (arhivēts)/RDE709 “Elektromērījumi sakaru tehnikā” un RAE348 “Telekomunikāciju un datoru tīkli”. Savukārt no A daļas uz B daļu pārcelti studiju kursi RRE102 “Elektrība un magnētisms”, REA103 “Materiālzinību pamati”, RTR105 “Datormācība (pamatkurss)”, RTR207 “Elektroinženieru matemātikas datorrealizācija” un REA204 “Elektronu ierīces”. Studiju programmas A daļa papildināta ar studiju kursiem RDE710 “Ievads elektronikas un telekomunikāciju nozarē”, SDD701 “Inovatīvu produktu izstrāde un uzņēmējdarbība”, RDE708 “Telekomunikāciju sistēmas” un VAS038 “Vides un klimata ceļvedis”. Šīs izmaiņas nodrošinās studējošajiem profesionālās specializācijas mācībuursos nepieciešamo prasmju attīstīšanu, koncentrējoties uz teorētisko zināšanu pielietošanu praksē, jo profesionālās specializācijas kursiem ir būtiski palielināts praktisko darbu apjoms. Paredzētās izmaiņas nodrošinās atbilstību jaunajam programmas nosaukumam.
- Studiju programmas B daļa (iesnieguma 02000-2.2.1-e/2 1. pielikums un 2. pielikums) papildināta ar studiju kursiem TRT215 “Ķēžu teorijas pamati”, TRT203 “Pusvadītāju ierīces”, TRT273 “Regulēšanas teorijas pamati”, TRT461 “Programmēšanas valoda C”, RDE705 “Zinātniskie semināri telekomunikāciju jomā”, TRT441 “Datortehnoloģijas pētniecība”, TRL244 “Datortīkli”, TRT313 “Reāllaika sakaru sistēmas (studiju projekts)”, RTR107 “Datori un algoritmizācijas pamati”, TRL415 “Tīklu datu bāzes un bankas”, TRL326 “Tīklu drošums”, TRL534 “Datoru tīklu kontrole, diagnostika un pārvaldība”, RDE711 “Mobilo tīklu arhitektūra”, RTR805 “Līdzstrāvas ķēžu pamati”, RTR806 “Maiņstrāvas ķēžu pamati” un HSP120 “Saskarsmes pamati”. Šīs izmaiņas ļaus nodrošināt studējošajiem profesionālās specializācijas mācībuursos nepieciešamo prasmju attīstīšanu, koncentrējoties uz teorētisko zināšanu pielietošanu praksē, jo profesionālās specializācijas kursiem ir būtiski palielināts praktisko darbu apjoms. Paredzētās izmaiņas nodrošinās atbilstību jaunajam programmas nosaukumam.
- Daudzi studiju kursi tika izslēgti (iesnieguma 02000-2.2.1-e/2 1. pielikums un 2. pielikums): KVV109 “Vispārīgā ķīmija”, RTR108 “Datormācība (speckurss)”, RTR223 “Elektrotehnikas teorētiskie pamati”, RTR215 “Ķēžu teorija”, RTR220 “Signālu teorijas pamati”, REA202 “Elektriskie mērījumi”, RTC106 “Komercedarbība (Tālmācības e-kurss)”, RRI100 “Ievads studiju nozarē”, HFA101 “Sports”, REA302 “Materiāli, komponenti, mikroelektronika”, RRI349 “Analogās un ciparu mikroshēmas” un HFL336 “Ētikas pamati”. Arī šīs izmaiņas ļaus nodrošināt studējošajiem profesionālās specializācijas mācībuursos nepieciešamo prasmju

attīstīšanu, jo ir izslēgti novecojuši un ar specializāciju netieši saistīti mācību kursi, tādējādi atbrīvojot vietu jauniem studiju kursiem, kuri atbilst jaunajam studiju programma nosaukumam.

RTU pamatojums par studiju programmas satura izmaiņu nepieciešamību (iesniegums Nr. 02000-2.2.1-e/2) un programmas satura izmaiņām pēc būtības (iesnieguma Nr. 02000-2.2.1-e/175 4. pielikums un iesnieguma 02000-2.2.1-e/2 1. pielikums un 2. pielikums), lai nodrošinātu studiju kursu atbilstību jaunajam studiju programma nosaukumam, kā arī RTU sagatavotā analīzē par programmas satura atbilstību valsts izglītības standartam (iesnieguma Nr. 02000-2.2.1-e/2 5. pielikums) apstiprina, ka paredzētās studiju programma satura izmaiņas atbilst MK noteikumu Nr. 240 "Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu" 10. punkta prasībām. Eksperts uzskata, ka jaunais studiju programmas nosaukums "Telekomunikāciju tehnoloģijas un datu pārraides inženierija" atbilst modernizētās studiju programmas saturam, tajā ir iekļauti specializēti mācību kursi, kuros tiek apgūtas zināšanas un prasmes darbam ar dažādām telekomunikāciju tehnoloģijām, kā arī dažādos mācību kursu saturos lielākā vai mazākā mērā ir iekļauti elementi no elektronikas inženierijas. Elektronikas un sakaru inženierija nodarbojas ar lietojumprogrammu, principu un algoritmu ieviešanu dažādā jomās, t.sk., telekomunikācijās.

Modernizējot studiju programmas saturu ir ieteicams ņemt vērā eksperta ieteiktās vadlīnijas studiju programmas modernizācijai ilgtermiņā, tas palielinās telekomunikāciju inženierijas īpatsvaru visas studiju programmas ietvarā. Kopumā studiju programmas nosaukums un saturs pēc būtības atbilst telekomunikāciju tehnoloģiju attīstības tendencēm un šī brīža tirgus situācijai.

Stiprās puses:

- 1) Pozitīvi vērtējams, ka E-studiju vidē ORTUS visiem mācību kursiem ir pieejama izmatotā literatūra, lekciju prezentācijas, praktisko darbu materiāli, pārbaudes darbi un video pamācības (klātienē vizītē tiekoties ar mācībspēkiem);
- 2) Pozitīvi vērtējams ir jaunu mūsdienu tehnoloģiju attīstības tendencēm atbilstošu mācību kursu izstrāde un docēšana, piemēram, "Mobilo tīklu arhitektūra" (klātienē vizītē tiekoties ar mācībspēkiem);
- 3) Pozitīvi vērtējams, ka specializētajiem mācību kursiem ir būtiski palielināts praktisko nodarbību skaits, piemēram, "Ievads elektronikas un telekomunikāciju nozarē" (klātienē vizītē tiekoties ar mācībspēkiem);
- 4) Pozitīvi vērtējamas mācību un zinātniskās laboratorijas un datorklases, kurās studentiem attālināti un klātienē ir iespējams izstrādāt gan praktiskos darbus, gan bakalaura darbus (klātienē vizītē apskatot laboratorijas un tiekoties ar mācībspēkiem);
- 5) Studiju programmas būtiskās izmaiņas pozitīvi ietekmēs studiju procesu pateicoties pārdomātam studiju plānojumam semestros, sabalansētiem teorētiskajiem un praktiskajiem darbiem, labākai atbilstībai darba devēju vēlmēm, jo vairumam specializēto mācību kursu ir

palielināts praktisko nodarbību skaits (klātienēs vizītē tiekoties ar studentiem, absolventiem, mācītbspēkiem un darba devēja pārstāvjiem).

6) Cilvēkresursu kapacitāte un materiāltehniskais nodrošinājums ir pietiekams, lai sekmīgi īstenotu aktualizēto studiju programmu (iesniegums Nr. 02000-2.2.1-e/175 8. pielikums un 9. pielikums, kā arī klātienēs vizītē apskatot materiāltehnisko nodrošinājumu un tiekoties ar mācītbspēkiem).

Vājās puses (var ietekmēt studiju programmas attīstību ilgtermiņā):

1) Specializētās matemātikas nepietiekamība - praktisko pielietojumu prasmju un iemaņu nepietiekamība izmantojot dažādus matemātikas rīkus (iesniegums Nr. 02000-2.2.1-e/175 4. pielikums un iesniegums Nr. 02000-2.2.1-e/2 1. pielikums, 2. pielikums un 4. pielikums). Studiju programmā tiek realizēti vairāki augstākās matemātikas studiju kursi - DMF101 "Matemātika" 9KP, DIM205 "Matemātikas papildnodaļas (elektrozinībās)" 2KP un DMS212 "Varbūtību teorija un matemātiskā statistika" 2KP. "Matemātikas papildnodaļas (elektrozinībās)" ir uzskatāms par labās prakses piemēru specializētai matemātikai elektrozinībās, tomēr jāatzīst, ka specializētās matemātikas apjoms nav pietiekams. Mūsdienās ļoti svarīgi ir apgūt ne tikai matemātikas teorētiskos pamatus, bet prast tos pielietot praksē, izmantojot dažādus rīkus, piemēram, JMP SAS, R, Phyton, Matlab Statistics un Machine Learning Toolbox. Studentiem ir jāapgūst praktiskas iemaņas un prasmes analizēt iegūtos mērījuma rezultātus, izmantojot matemātisko modelēšanu - hipotēžu testēšana, varbūtību sadalījums, laika rindas, dimensijas samazināšana, korelācija, regresija utt. Lai nodrošinātu specializētās matemātikas pieejamību esošos matemātikas kursus 9KP, 2KP un 2KP, kopskaitā 13KP iespējams reorganizēt sekojoši – vispārējai matemātikai atvēlot 7KP (par 2KP samazināt kursa apjomu), Matemātikas papildnodaļas (elektrozinībās) 2KP (atstāt nemainītu), modernizēt mācību kursa saturu "Varbūtību teorija un matemātiskā statistika" 2KP palielinot tā apjomu par 2KP vai izstrādāt jaunu mācību kursu "Praktiskie pielietojumi matemātikas statistikā" 4KP. Modernizētā vai jaunā mācību kursa saturā iekļaut elektronisko mērījumu datu modelēšanu. Minētais dos papildus ieguvumu studentiem turpmākām studijām un pētījumiem maģistrantūrā, kā arī veicinās absolventu ātrāku iekļaušanos darba tirgū, sevišķi darbam IT kompānijās. Eksperta ieteikti studiju kursi ir uzskatāmi par attīstības vadlīnijām studiju programmas modernizācijai ilgtermiņā.

2) Augsta līmeņa programmēšanas studiju kursu nepietiekamība - padziļinātu augsta līmeņa programmēšanas valodu prasmju un iemaņu nepietiekamība (iesniegums Nr. 02000-2.2.1-e/175 4. pielikums un iesniegums Nr. 02000-2.2.1-e/2 1. pielikums, 2. pielikums un 4. pielikums). Informācijas tehnoloģijas (IT) ir zināšanu, metožu, paņēmienu un tehniskā aprīkojuma kopums, kas ar datoru un sakaru līdzekļu starpniecību nodrošina jebkuras informācijas iegūšanu, glabāšanu un izplatīšanu. Komunikāciju tehnoloģijas (K) ir saistītas ar informācijas apmaiņu, izmantojot speciālas sakaru ierīces un kanālus. Mūsdienās arvien grūtāk ir novilkt striktu robežu starp IT un komunikāciju tehnoloģijām. Lai nodrošinātu sakaru speciālistu atbilstību mūsdienu tirgus prasībām, ir jāmodernizē studiju programma, tajā iekļaujot jaunus studiju kursus, kuros studenti apgūs programmēšanas prasmes un iemaņas darbam ar IKT tehnoloģijām. Studentiem ir jāapgūst praktiskas iemaņas un prasmes analizēt

iegūtos mērījuma rezultātus, izmantojot specializētu programatūru – operētājsistēmas, datubāzes – un veikt vienkāršus un sarežģītus programmēšanas darbus, izmantojot augsta līmeņa programmēšanas valodu.

Studiju programmas absolventu nodarbinātības aprakstā kā viens no potenciālajiem darba devējiem ir minētas IT kompānijas (iesniegums 02000-2.2.1-e/2 2. pielikums). Eksperta pieredze liecina, ka IT kompānijām nepieciešami darbinieki, kuriem ir praktiska pieredze darbā ar datu pārraides un elektronikas mērierīču programmēšanu (iespiedplate ar mikro kontrolieri, analogo ciparu pārveidotāju un dažādu pielietojumu sensoru pieslēgvietām – temperatūra, spiediens, plūsma). Studentiem ir nepieciešamas iemaņas darbam ar augsta līmeņa programmēšanas valodu, piemēram, Phyton, jāprot izstrādāt vienkāršotu grafisku saskarni (Phyton PyQt5), jāprot veikt mērījuma datu uzkrāšanu, aprēķinus un iegūto rezultātu vizualizēšanu (Phyton, Pandas, NumPy, SciPy, Matplotlib).

Komunikāciju tehnoloģiju datu pārraides ierīces, kā arī mērierīces veic nepārtrauktu datu uzkrāšanu datubāzēs, lai varētu operēt ar šiem datiem un veikt to analīzi, piemēram, datu savākšanai un vizualizācijai no dažādiem sensoriem, ir nepieciešamas prasmes darbā ar vienkāršu un sarežģītu datubāžu vaicājumu sagatavošanu, to apstrādi (darbs ar SQL, LINQ vaicājumiem un datu bāzu programmēšana). Lai nodrošinātu augsta līmeņa programmēšanas studiju kursu iekļaušanu studiju programmā, eksperts iesaka izmantot ikgadēja kartējuma pārskatīšanas rezultātā iegūtās atziņas, precizējot gan studiju kursu rezultātus, gan arī studiju programmas rezultātus, reaģējot uz nozares attīstības tendencēm un darba tirgus prasībām. Iespējams, ka kartējuma pārskatīšanas rezultātā parādīsies indikācijas par novecojušiem mācību kursiem un indikācijas par jauniem mācību kursiem, kurus vēlas redzēt studējoši, potenciālie darba devēji. Eksperts iesaka izmantot šo instrumentu mazāk aktuālu mācību kursu aizstāšanai ar provizoriski jauniem mācību kursiem. Pēc eksperta domām augstāk minētās prasmes var apgūt sekojošos mācību kursus – Tīkla operētājsistēmas un datubāzes un Pielietojumu programmēšana Phyton 6-8KP. Minētais veicinās absolventu ātrāku iekļaušanos darba tirgū, sevišķi darbam IT kompānijās. Eksperta ieteiktie studiju kursi ir uzskatāmi par attīstības vadlīnijām studiju programmas modernizācijai ilgtermiņā.

Izvērtējot studiju programmas “Telekomunikācijas” saturu, kopumā var secināt, ka paredzētās izmaiņas atbilst Ministru kabineta 2014.gada 13.maija noteikumiem Nr. 240 “Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu” kā arī ļaus apgūt inženierzinātņu bakalauram norādītās zināšanas, prasmes un kompetences.

4. Secinājumi

Eksperta viedoklis par plānotajām izmaiņām bakalaura studiju programmā ir sekojošs:

- Pamatojoties uz vizītes laikā gūto priekšstatu un iepriekš minēto analīzi, var secināt, ka plānotās izmaiņas, mainot bakalaura studiju programmas nosaukumu no “Telekomunikācijas” uz “Telekomunikāciju tehnoloģijas un datu pārraides inženierija” ir pārdomātas un pamatotas no šī brīža tehnoloģiju attīstības un tirgus situācijas viedokļa, kā arī tās neietver būtiskus un nepārvaramus riskus studiju kvalitātes nodrošināšanai programmā pēc izmaiņu apstiprināšanas;
- Plānotās programmas satura izmaiņas atbilst šī brīža tehnoloģiju attīstības tendencēm un jaunajam studiju programmas nosaukumam “Telekomunikāciju tehnoloģijas un datu pārraides inženierija”;
- Specializētās matemātikas un augsta līmeņa programmēšanas valodu studiju kursu nepietiekamība var ietekmēt studiju programmas attīstību ilgtermiņā;

- Studējošie ir nepietiekami informēti par studiju programmas nosaukuma un satura izmaiņu pamatojumu un ieguvumiem.
- Studiju programmas absolventiem nav jāpiešķir “Inženierzinātņu bakalaura grādu elektrozinātnē”, jo saskaņā ar studiju programmas kodu ir jāpiešķir “Inženierzinātņu bakalaura grāds elektronikā un automātikā”. Šādas atkāpes no 2014. gada 13. maija Ministru kabineta noteikumu Nr. 240 “Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu” 12. punktu un 2017. gada 13. jūnija Ministru kabineta noteikumiem Nr. 322 “Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju” būtu maldinošas un neveicinātu Latvijas izglītības sistēmas attīstību.

Studiju programmas “Telekomunikācijas” izmaiņas ir labi pārdomātas un atbilst šī brīža situācijai – mūsdienu tehnoloģiju attīstības tendencēm un atbilst nozares kvalitātes un satura kritērijiem.

5. Rekomendācijas

Eksperts **iesaka apstiprināt** akadēmiskajā bakalaura studiju programmā “Telekomunikācijas” iesniegtās būtiskās izmaiņas:

- studiju programmas nosaukuma maiņu no “Telekomunikācijas” uz “Telekomunikāciju tehnoloģijas un datu pārraides inženierija” (angliski, “Telecommunication technologies and data transmission engineering”);
- būtiskās izmaiņas studiju programmas saturā, lai nodrošinātu atbilstību jaunajam studiju programmas nosaukumam.

Īstermiņa rekomendācijas (termiņš 2 gadi):

- informēt studentus par programmas nosaukuma un satura izmaiņu pamatojumu un ieguvumiem. Rekomendācija jāievieš līdz studiju virziena akreditācijai;
- lai nodrošinātu atbilstību 2014. gada 13. maija Ministru kabineta noteikumu Nr. 240 “Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu” 12. punktu un 2017. gada 13. jūnija Ministru kabineta noteikumiem Nr. 322 “Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju” eksperts iesaka studiju programmai piemērot grāda nosaukumu “Inženierzinātņu bakalaura grāds elektronikā un automātikā”. Rekomendācija jāievieš līdz studiju virziena novērtēšanai.

Ilgtermiņa rekomendācijas (termiņš 6 gadi):

- Novērst specializētās matemātikas studiju kursu nepietiekamību, piemēram, modernizēt mācību kursu DMS212 “Varbūtību teorija un matemātiskā statistika” 2KP vai izstrādāt jaunu mācību kursu “Praktiskie pielietojumi matemātikas statistikā” 4KP;
- Novērst augsta līmeņa programmēšanas valodu studiju kursu nepietiekamību, piemēram, izstrādāt jaunus mācību kursus “Tīkla operētājsistēmas un datubāzes” 6-8KP un “Pielietojumu programmēšana Python” 4KP.

Romass Pauliks, dr.sc.ing. _____

Rīgā, 2022. gada 28. februārī