



STUDIJŲ KOKYBĖS VERTINIMO CENTRAS

Šiaulių universiteto

KOMPIUTERIŲ SISTEMŲ INŽINERIJA

***(patikslintas pavadinimas – INFORMACINĖS
TECHNOLOGIJOS)***

STUDIJŲ PROGRAMOS

VERTINIMO IŠVADOS

Grupės vadovas: doc. dr. Daiva Vitkutė-Adžgauskienė

Grupės nariai: prof. dr. Algimantas Venčkauskas

DUOMENYS APIE ĮVERTINTĄ PROGRAMĄ

Studijų programos pavadinimas	Kompiuterių sistemų inžinerija (patikslintas pavadinimas – Informacinės technologijos)
Studijų sritis	Technologijos mokslai
Studijų kryptis (šaka)	Informatikos inžinerija (E100)
Studijų programos rūšis	Universitetinės studijos
Studijų pakopa	Pirmoji
Studijų forma (trukmė metais)	Nuolatinė (4 m.)
Studijų programos apimtis kreditais	240
Suteikiamas laipsnis ir (ar) profesinė kvalifikacija	Informatikos inžinerijos bakalauras

TURINYS

I. ĮŽANGA	4
II. PROGRAMOS ANALIZĖ	4
2.1. Programos tikslai ir studijų rezultatai	4
2.2. Programos sandara.....	6
2.3. Personalias	9
2.4. Materialieji ištekliai.....	10
2.5. Studijų eiga ir jos vertinimas	11
2.6. Programos vadyba	13
III. REKOMENDACIJOS	14
IV. APIBENDRINAMASIS ĮVERTINIMAS.....	15

I. ĮŽANGA

Šiaulių universitetą (toliau – ŠU) sudaro šeši fakultetai (Edukologijos, Humanitarinis, Socialinės gerovės ir negalės studijų, Menų, Socialinių mokslų bei Technologijos ir gamtos mokslų), Tęstinių studijų institutas, Informatikos, matematikos ir e. studijų institutas ir mokslo institutas. Ketinamą vykdyti *Kompiuterių sistemų inžinerijos* (patikslintas pavadinimas – *Informacinės technologijos*) studijų programą globoja Kompiuterių sistemų katedra, esanti Informatikos, matematikos ir e. studijų instituto sudėtyje.

Informatikos inžinerijos studijų kryptis Šiaulių universitete vykdoma nuo 2001 m. (bakaluro) ir nuo 2010 m. (magistro). Ketinama vykdyti *Kompiuterių sistemų inžinerijos* (patikslintas pavadinimas – *Informacinės technologijos*) studijų programa iš esmės keičia šiuo metu vykdomą ir planuojamą išregistruoti bakaluro studijų programą *Informatikos inžinerija*.

Ketinama vykdyti *Kompiuterių sistemų inžinerijos* (patikslintas pavadinimas – *Informacinės technologijos*) studijų programa buvo vertinama remiantis programos rengėjų pateiktu programos aprašu bei ekspertų vizito į Šiaulių universitetą metu gauta informacija. Ekspertų vizitas į aukštąją mokyklą įvyko 2015 m. kovo 23 d., ekspertų grupę sudarė doc. dr. Daiva Vitkutė-Adžgauskienė (grupės vadovė), Vytauto Didžiojo universiteto Informatikos fakulteto dekanė ir prof. dr. Algimantas Venčkauskas, Kauno Technologijos universiteto Informatikos fakulteto Kompiuterių katedros vedėjas. Vizito į aukštąją mokyklą metu įvyko ekspertų susitikimai su administracijos atstovais, programos aprašo regėjais, numatomais programos dėstytojais, taip pat su socialiniais partneriais, kurie suinteresuoti pagal programą numatomais rengti specialistais. Vizito metu ekspertai taip pat susipažino su auditorijomis, bibliotekomis ir kita programos vykdymui numatoma materialiąja baze.

Remdamiesi dokumentų ir susitikimų rezultatų analize, ekspertai pateikė Programos vertinimo išvadų projektą aukštajai mokyklai su rekomendacijomis, į kurias Programos rengėjai turėjo atsižvelgti per 10 darbo dienų nuo išvadų projekto gavimo dienos. Per nustatytą laikotarpį Programos rengėjai pateikė Programos pataisymus pagrindžiančius dokumentus. Išanalizavę papildomus dokumentus, ekspertai pateikia šias išvadas.

II. PROGRAMOS ANALIZĖ

2.1. Programos tikslai ir studijų rezultatai

Deklaruojamas ketinamos vykdyti *Kompiuterių sistemų inžinerijos* (patikslintas pavadinimas – *Informacinės technologijos*) studijų programos tikslas yra „parengti aukštos kvalifikacijos kūrybiškai ir kritiškai mąstančius informatikos inžinerijos bakalaurus, gebančius kurti, administruoti ir plėtoti kompiuterių sistemas, taikant naujausius informatikos inžinerijos metodus ir technologijas, integruojant esminius inžinerijos, fizinių, socialinių mokslų žinias, gebančius kvalifikuotai parinkti kompiuterinės sistemos techninės ar programinės įrangos inžinerinių problemų sprendimus; gebančius analizuoti pagrindinius verslo ir organizacijos aplinkos veiksnius, turinčius projektų valdymo, darbo komandoje ir mokymosi visą gyvenimą įgūdžių bei pasirengti tolimesnėms antros pakopos studijoms“.

Studijų programos tikslas detalizuojamas suformuluojant 18 numatomų studijų rezultatų, padengiančių žinių ir jų taikymo, gebėjimų vykdyti tyrimus, specialiųjų gebėjimų, socialinių gebėjimų ir asmeninių gebėjimų sritis. Pagal suformuluotą tikslą ir numatomus studijų rezultatus, studijų programa atitinka Lietuvos kvalifikacijų sandaros bakaluro lygmens (6) reikalavimus.

Išanalizavę pirminį programos aprašą, programos vertinimo išvadų projekte ekspertai akcentavo, kad suformuoti programos tikslai ir studijų rezultatai nederą su ACM/IEEE Computer Engineering¹ (CE) rekomendacijomis, nors autoriai programos apraše nurodė, kad būtent šiuo dokumentu rėmėsi. ACM/IEEE Computer Engineering rekomendacijose apibrėžiama, kad „**kompiuterių (sistemų) inžinerija yra tarpdisciplininė kompiuterijos (informatikos) ir elektronikos inžinerijos studijų sritis**“. Analogiškai Kompiuterių sistemų inžinerijos programa apibrėžiama Stanfordo² ir kituose universitetuose. Taigi, ir numatomi studijų rezultatai, ekspertų manymu, turi būti formuluojami padengiant šias abi sritis. Ekspertai programos vertinimo išvadų projekte pažymėjo, kad jei tai vis tik kompiuterių (sistemų) inžinerijos programa, tuomet pagrindinės žinių sritys, kurios turi būti padengtos yra: Algoritmai, Kompiuterių architektūra ir organizacija, Kompiuterių sistemų inžinerija, Grandynai ir signalai, Duomenų bazių sistemos, Skaitmeninė logika, Skaitmeniniai signalai, Elektronika, Įterptinės sistemos, Kompiuterio-žmogaus sąveika, Kompiuterių tinklai, Operacinės sistemos, Programavimo pagrindai, Programų inžinerija, Integralių schemų projektavimas, Diskretinės struktūros, Tikimybės ir statistika.

Tuo tarpu suformuluoti studijų rezultatai daugiausia apima kompiuterijos dalį, elektronikos inžinerijos sritis paliečiama nedaug. Programos vertinimo išvadų projekte ekspertai atkreipė dėmesį, kad šiuolaikinėse kompiuterių inžinerijos studijų programose dėstomi skaitmeninės logikos, elektronikos, įterptinių sistemų, robotikos, mechatronikos, daiktų interneto, belaidžių sensorinių tinklų ir panašūs dalykai, kurių teikiamoje programoje arba visiškai nėra, arba jie pristatomi labai siaurai. Trūkstamos arba nepakankamos apimties žinių sritys: Kompiuterių sistemų inžinerija, Skaitmeninė logika, Skaitmeniniai signalai, Programų inžinerija, Elektronika, Įterptinės sistemos. Dalis programos studijų rezultatuose deklaruojamų siekių nepriskiriami kompiuterių inžinerijai: kompiuterių sistemos diegimas, administravimas, eksploatavimas; informacinių sistemų kūrimas, kompiuterinė grafika ir daugialypės terpės, informacijos saugos technologijos, informacinių technologijų paslaugų valdymas.

Ekspertai programos vertinimo išvadų projekte pažymėjo, kad teikiamos studijų programos tikslai ir studijų rezultatai artimesni Informacinių technologijų studijų programoms, kurių turinio rekomendacijos aprašytos ACM/IEEE Information Technology. Todėl programos rengėjams buvo rekomenduota apsvastyti galimybę tikslinti studijų programos pavadinimą, kuris labiau atitiktų numatomus studijų rezultatus ir programos turinį.

Atsižvelgdami į šias ekspertų rekomendacijas, programos rengėjai pakeitė programos pavadinimą į **Informacinės technologijos**, nurodydami, kad bus vadovaujamasi ACM/IEEE Information Technology rekomendacijomis, kurios iš esmės ir atliepia suformuluotą programos tikslą ir numatomus studijų rezultatus. Atlikus šią korekciją, programos pavadinimas, suformuluoti studijų rezultatai ir programos turinys iš esmės tampa tarpusavyje suderinti.

Nors programos apraše ir patikslinančioje lentelėje (priedas P2) yra nurodyta, kokie programos dalykai siejami su kiekvieno iš numatomų programos rezultatų įgyvendinimu, tačiau programos rengėjai nenurodė sąsajų tarp numatomų programos rezultatų ir atitinkamų dalykų studijų rezultatų, todėl ne visur aišku, kurie numatomi atskirų dalykų studijų rezultatai padės pasiekti programos studijų rezultatus. Pavyzdžiui, programos apraše nurodoma, jog numatomą programos studijų rezultatą D1, kuriuo nusakomas gebėjimas dirbti grupėje, padės pasiekti dalykų *Žmogaus ir kompiuterio sąveikos technologijos* arba *Informacinių sistemų kūrimo*

¹ ACM/IEEE Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering http://www.acm.org/education/education/curric_vols/CE-Final-Report.pdf

² <http://web.stanford.edu/dept/registrar/bulletin1011/7249.htm>,
<http://exploreddegrees.stanford.edu/schoolofengineering/computerscience/#bachelortext>

karkasai studijos, tačiau nė vienas iš numatomų šių dalykų tikslų nesiejamas su grupinio darbo įgūdžių įgijimu.

Studijų programos apraše ekspertai pasigedo analogiškų Lietuvos ir užsienio universitetų programų analizės, tad nėra aišku, kaip rengėjai žada pozicijuoti programą rinkoje, kokia jos konkurencinė aplinka. Pavyzdžiui, nėra paaiškinta, kuo ši programa skiriasi nuo atitinkamų elektros ir elektronikos kryptyje registruotų Kompiuterių inžinerijos programų, pvz. nuo VGTU studijų programos „Kompiuterių inžinerija“ ir pan. Šiaulių universiteto studijų programoje „Elektronikos inžinerija“ yra specializacija „Kompiuterių inžinerija“, tačiau programos apraše santykis su šia kitos programos specializacija taip pat nenurodytas.

Pagrįsdami Kompiuterių sistemų inžinerijos specialistų poreikį, autoriai programos apraše nagrinėja Informacinių ir ryšio technologijų (IRT), kompiuterių sistemų analitikų specialistų poreikį Lietuvoje ir Šiaulių regione. Tačiau kompiuterių sistemų inžinerijos specialistų kompetencijos neatitinka lyginamų IRT ir kompiuterių sistemų analitikų kompetencijų, todėl, ekspertų nuomone, specialistų poreikio pagrindimas nekorektiškas. Kompiuterių sistemų analitikų kompetencijos yra tarpdisciplininės³: informacinių technologijų ir verslo (organizacijų veiklos) vadybos.

Darbo biržos barometras, kurį cituoja autoriai, Šiaulių regionui nepalankus kompiuterijos, kompiuterių tinklų specialistų įsidarbinimo galimybėms (jos mažos)⁴. Vizito metu socialiniai partneriai kalbėjo apie IT inžinierių o ne kompiuterių sistemų inžinierių stygių - tai nėra sutampančios specialybės.

Atsižvelgus į rekomendacijas ir pakeitus programos pavadinimą į *Informacinės technologijos, specialistų poreikio pagrindimas pateiktas programos apraše iš esmės tampa adekvatus teikiamai programai.*

Pagrindinės srities stiprybės ir silpnybės

Stiprybės:

1. Pagal suformuluotą tikslą ir numatomus studijų rezultatus studijų programa atitinka Lietuvos kvalifikacijų sandaros bakalauro lygmens reikalavimus;
2. Universitetas turi patirtį vykdant informatikos inžinerijos krypties studijų programas.

Silpnybės:

1. Nepateikta analogiškų studijų programų analizė, todėl nėra aišku, kokia bus teikiamos programos konkurencinė aplinka.
2. Nors yra nurodytos sąsajos tarp atskirų dalykų ir numatomų programos studijų rezultatų, tačiau dalykų aprašuose nėra apibrėžta, kurie konkretūs numatomi dalykų studijų rezultatai padės pasiekti su šiais dalykais siejamus programos studijų rezultatus.

2.2. Programos sandara

Ketinamos vykdyti *Kompiuterių sistemų inžinerijos* (patikslintas pavadinimas – *Informacinės technologijos*) studijų programos apimtis – 240 kreditų, studijos trunka 4 metus, kasmet po 60 kreditų, 30 kreditų per studijų semestrą. Tai atitinka nuolatinėms bakalauro studijoms keliamus reikalavimus. Mažiausia dalyko apimtis – 3 kreditai. Per semestrą yra numatyta ne daugiau 7 dalykų. 18 kreditų (7,5%) priskirta bendriesiems universitetiniams dalykams, 210 kreditų

³ U.S. News & World Report LP. <http://money.usnews.com/careers/best-jobs/computer-systems-analyst>

⁴ Įsidarbinimo galimybių barometras Šiaulių apskrityje.

http://www.ldb.lt/Informacija/DarboRinka/PublishingImages/barometrai/dabar/Siauliu_apskrityje.jpg

(87,5%) sudaro studijų krypties pagrindų dalykai, 12 kreditų (5%) sudaro 4 laisvai pasirenkami dalykai. Visi dalykai baigiami egzaminu ar studento savarankiškai atlikto darbo įvertinimu. Bendra praktikų apimtis yra 21 kreditas – 9 kreditus sudaro integruotos praktikos (pažintinė bei informacinių sistemų projektavimo ir realizavimo), 12 kreditų sudaro baigiamoji gamybinė praktika. Baigiamajam bakalauro projektui skiriama 12 kreditų. Tad studijų programos sandara tenkina laipsnį suteikiančioms pirmosios pakopos studijų programoms keliamus, ŠMM ministro 2010 m. balandžio 9 d. įsakymu Nr. V-501 patvirtintus bendruosius reikalavimus.

Pirminio programos aprašo analizės metu buvo pastebėtas nuoseklumo trūkumas. Programos apraše nurodyta, kad formuluojant ketinamos vykdyti studijų programos *Kompiuterių sistemų inžinerija* tikslus ir studijų rezultatus buvo naudotasi ACM/IEEE Computer Engineering (CE) rekomendacijomis, tuo tarpu programos sandara parengta naudojantis jau ACM/IEEE Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science⁵ rekomendacijomis, kurios skirtos kompiuterijos (informatikos) studijų programoms.

Dėl to ekspertai programoje pasigedo dalykų, reikalingų būtent Kompiuterių sistemų inžinerijos programos tikslams ir studijų rezultatams pasiekti. Pirminio programos aprašo analizės metu ekspertai konstatavo, kad programos pagrindą sudaro dalykai, kurie būdingi ne inžinerijos, o informatikos arba informacinių technologijų studijų programoms (žr. skyrių 2.1). Pavyzdžiui, programos studijų rezultate (A1) rašoma, kad suteikiama elektronikos žinių, tačiau tokio dalyko programoje nėra, o kiti dalykai šios srities žinių pilnai nepadengia. Trūkstamos arba nepakankamos apimties žinių sritys:

- Kompiuterių sistemų inžinerija,
- Skaitmeninė logika,
- Skaitmeniniai signalai,
- Programų inžinerija,
- Elektronika,
- Įterptinės sistemos.

Baigiamojo darbo ir Kompleksinio projekto dalykų aprašuose nenurodyta, kad šie darbai turi apjungti aparatūrinės ir programinės įrangos projektavimą, kaip numatyta ACM/IEEE CE rekomendacijose. Remiantis dalykų aprašais ir juose nurodyta literatūra, šiuose darbuose vyrauja programinės įrangos projektavimas.

Kadangi rengiant programą naudotos ir ACM/IEEE Computer Engineering, ir Computer Science rekomendacijos, programos sandara nėra koncentruota į kompiuterių sistemų inžinerijos sritį.

Atsižvelgus į šias pastabas ir pakeitus programos pavadinimą į *Informacinės technologijos*, programos sandara tapo geriau suderinta su programos pavadinimu ir numatomais programos studijų rezultatais. Tačiau, kadangi programą sudarant naudotos ir ACM/IEEE Computer Science rekomendacijos, programa turi nemažai informatikos programos bruožų, pavyzdžiui, stiprus akcentas į programinės įrangos projektavimą.

Programos vertinimo išvadų projekte ekspertai konstatavo, kad programoje paliečiama daug įvairių temų, kurioms tinkamai pristatyti ir pasiekti numatomus studijų rezultatus nepakanka laiko pagal įvardintus dėstymo planus. Pavyzdžiui, dalykui *Programavimo kalbos* keliamas tikslas „supažindinti su programavimų kalbų įvairove ir išmokti rašyti programas bet kokia aukšto lygio programavimo kalba“ labai ambicingas ir praktiškai nepasiekiamas, vertinant jog tai

⁵ ACM/IEEE Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science
<http://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>

pirmasis su programavimu susijęs programos dalykas, dėstomas antrajame studijų semestre. Tuo tarpu, supažindinimas su objektinio programavimo principais, kuriais pagrįstos daugelis šiuolaikinių aukšto lygio programavimo kalbų, numatytas tik trečiajame studijų semestre.

Atsižvelgiant į rekomendacijas, programos rengėjai pakeitė dalyko *Programavimo kalbos* pavadinimą į *Programavimo pagrindai*. Tiek naujas dalyko pavadinimas, tiek pakoreguotas dalyko tikslas atitinka poreikį programavimo įgūdžius ugdyti pradedant nuo pagrindų, tačiau dalyko turinys lieka stipriai orientuotas į supažindinimą su programavimo kalbų įvairove, jų raidos istorija.

Programos vertinimo išvadų projekte ekspertai buvo pažymėję, kad programos studijų planui trūksta nuoseklumo, ne visur atsižvelgiama į dalykų aprašuose nurodytus būtino pasirengimo dalyko studijoms reikalavimus. Dėl šios priežasties persidengia ir kai kurių dalykų turinys. Pavyzdžiui, trečiajame semestre lygiagrečiai numatyta studijuoti *Objektinio programavimo*, *Duomenų struktūrų* ir *Duomenų bazių* dalykus. Suformuluotas *Objektinio programavimo* dalyko tikslas yra „įsisavinti objektinį programavimą“, tuo tarpu lygiagrečiai skaitomas *Duomenų struktūrų* dalykas numato, kad studentai jau turės programavimo Java kalba įgūdžius. Taip pat neaišku, kodėl *Duomenų struktūrų* dalyko tikslo formuluočiame nurodoma „įsisavinti objektinio programavimo Java kalbos principus“, o tarp šio dalyko literatūros šaltinių – knyga apie pirmąją pažintį su Java. Tame pačiame trečiajame semestre lygiagrečiai dėstomame *Duomenų bazių* dalyko apraše nurodoma, kad studentai turi būti išklause *Duomenų struktūrų* dalyką. *Duomenų struktūrų* dalyke numatyta studijuoti tema „Algoritmų sudarymo principai ir sudėtingumo analizė“ persidengia su dalyko *Algoritmai ir jų projektavimas* turiniu.

Programos vertinimo išvadų projekte ekspertai konstatavo, kad dalykų aprašuose numatomi dalykų studijų rezultatai apibrėžiami labai netolygiai ir vietomis neatitinka dalyko tikslo ir turinio. Pavyzdžiui, dalykui *Diskrečiosios struktūros* nurodyti labai bendri numatomi studijų rezultatai, tinkantys taip pat ir kitiems dalykams. Kai kurių jų sąsajos su šiuo dalyku nėra aiškios. Pavyzdžiui, rezultatas „gebės savarankiškai ieškoti, rinkti, sisteminti ir analizuoti medžiagą apie informacinių technologijų naujoves“ labiau tinkamas kitiems IT dalykams, o ne klasikiniam *Diskrečiųjų struktūrų* dalykui. Tuo tarpu, dalyko *Duomenų bazės* numatomi studijų rezultatai suformuluoti labai smulkiai, pagal dalyko temas.

Programos vertinimo išvadų projekte rekomenduota peržiūrėti ir sukongretinti dalykų aprašuose nurodytą literatūrą. Kai kuriems dalykams nurodyti per daug platūs literatūros sąrašai – pavyzdžiui, *Duomenų bazių* dalykui pagrindinės literatūros sąrašas nurodyta 10 knygų (jų tarpe magistrantams ir doktorantams skirta literatūra), taip pat 6 papildomi šaltiniai. Kai kurių dalykų pagrindinės literatūros sąrašas nurodytų knygų nėra ŠU bibliotekoje – pavyzdžiui, tai pasakytina apie dalykų *Informacinių technologijų saugos valdymas* ir *Duomenų sauga* pagrindinės literatūros sąrašo punktus – nė vieno iš jų nėra bibliotekoje, nenurodyta, kaip numatoma užtikrinti prieigą prie šių literatūros šaltinių.

Atsižvelgdami į ekspertų pastebėjimus, programos rengėjai pakoregavo programos studijų planą. Pataisytame studijų plane iš dalies atsižvelgiama į dalykų aprašuose nurodytus būtino pasirengimo dalyko studijoms reikalavimus. Taip pat pakoreguotas dalykų *Diskrečiosios struktūros*, *Duomenų struktūros*, *Informacinių technologijų saugos valdymas*, *Duomenų sauga* turinys. Tačiau, ir po pataisymų, kai kuriose programos vietose dalykų nuoseklumo problema išlieka. Pavyzdžiui, dalykas *Informacinių sistemų kūrimo karkasai* reikalauja duomenų bazių žinių, tuo tarpu *Duomenų bazių* dalykas studijuojamas tame pačiame semestre. Dalykui *Informacinių technologijų paslaugų valdymas* prie būtino pasirengimo dalykų įvardinta *Informacijos teisė*, tačiau abu šie dalykai dėstomi tame pačiame semestre. Taip pat, skirtinguose dalykuose išlieka labai skirtingas numatomų dalyko rezultatų detalumas. Nors kai kurių dalykų

aprašuose pateikiami literatūros sąrašai buvo patikslinti, tačiau visai eilei dalykų nė vieno iš pagrindinių rekomenduojamų literatūros šaltinių nėra universiteto bibliotekoje (*Kompiuterių elementai ir architektūra, Skaitmeniniai signalai ir grandinės, Kompiuterių periferija ir objektų valdymas*). Susitikimo metu buvo teigiama, jog knygos dar bus įsigijamos, bet tą gali būti sunku įgyvendinti kalbant apie seniau išleistas knygas, kurių literatūros sąrašuose nurodyta nemažai.

Rekomenduotina bendruosius informatikos dalykus ar dalykų grandines, pvz. programavimo dalykus, derinti su ŠU Informatikos bakalauro studijų programos studijų dalykais, taip būtų galima pasiekti aukštesnę kokybę ir efektyviau išnaudoti personalą.

Pagrindinės srities stiprybės ir silpnybės

Stiprybės:

1. Programos sandara atitinka nuolatinėms bakalauro studijoms keliamus bendruosius reikalavimus.

Silpnybės:

1. Nenuoseklus studijų dalykų planas, ne visur atsižvelgiama į dalykų aprašuose nurodytus būtino pasirengimo dalyko studijoms reikalavimus.
2. Planuojamų bendrųjų informatikos dalykų turinys nederinamas su ŠU Informatikos bakalauro studijų programa, kur yra ne vienerių metų analogiškų dalykų dėstymo patirtis.

2.3. Personalas

Studijų programos vykdymui numatomas pasitelkti personalas atitinka teisės aktų reikalavimus. Remiantis programos aprašu (4.1 lentelė; P6 priedas), numatoma jog studijų programą įgyvendins 23 studijų krypties dalykų dėstytojai, taip pat 7 bendrųjų universitetinių dalykų dėstytojai. Tarp dėstančių studijų krypties dalykus yra 3 profesoriai, 11 docentų, 7 lektoriai (iš jų 4 su daktaro laipsniu) ir 2 asistentai. Mokslų daktaro laipsnį turi 78% numatomų programos studijų krypties dalykų dėstytojų, jie dėsto arba koordinuoja 87% (41 iš 47) studijų krypties dalykų.

Numatomų programos studijų krypties dalykų dėstytojų amžius yra tarp 32 ir 69 m. Iš jų 61% (14) yra tarp 30 ir 40 metų amžiaus, 17% (4) – tarp 40 ir 50 metų, 9% (2) – tarp 50 ir 60 metų, 13% (3) tarp 60 ir 70 metų. Vyresni nei 60 metų dėstytojai programoje atsakingi už 3 studijų krypties dalykus, tad ateityje dėl personalo senėjimo problemų neturėtų būti.

Iš dėstančių studijų krypties dalykus 78% Šiaulių universitetas yra pagrindinė darbovietė, 22% (5) Šiaulių universitete dirba antraeilėse pareigose. Iš dirbančių antraeilėse pareigose 3 yra socialiniai partneriai, pakviesti prisidėti prie programos vykdymo.

53% dėstytojų mokslinė veikla plėtojama Informatikos inžinerijos mokslo srityje, 27,3% Informatikos (fizinių mokslų) bei Elektros ir elektronikos (technologijos mokslų) srityje.

Daugumos studijų krypties dalykų dėstytojų mokslinių tyrimų veikla bent iš dalies sutampa su bent vienu numatomu dėstyti dalyku. Dalies IT dalykų dėstytojų mokslinės publikacijos tik vietiniuose leidiniuose arba jų nėra.

Programos vertinimo išvadų projekte ekspertai atkreipė dėmesį į netolygų dalykų pasiskirstymą tarp numatomų programos dėstytojų. 14 iš 23 programos studijų krypties dalykų dėstytojų programoje dėstys 1 dalyką, 4 dėstytojai – 2 dalykus, 1 – 3 dalykus, 1 – 4 dalykus, 2 – 5 dalykus,

1 – 9 dalykus. Yra rizika, kad dėl per didelio dėstytojų, dėstančių ar koordinuojančių didelį skaičių dalykų (5-9), apkrovimo gali nukentėti programos kokybė.

Atsižvelgiant į ekspertų rekomendacijas, tolygiau paskirstytas krūvis numatomiems programos dėstytojams, tačiau trims programos dėstytojams vis tiek dar tenka didelis krūvis – po 5 dalykus, dviejų iš jų atveju – visi 5 dalykai privalomi.

Pagrindinės srities stiprybės ir silpnybės

Stiprybės:

1. Suformuotas gana jaunas kvalifikuotų dėstytojų kolektyvas. Dauguma dėstytojų turi technologinį išsilavinimą, jų tyrimų sritis yra susijusi bent su vienu dėstomu dalyku.

Silpnybės:

1. Programoje išlieka dėstytojų krūvio netolygumo problema.

2.4. Materialieji ištekliai

Ketinamos vykdyti studijų programos *Kompiuterių sistemų inžinerija* (patikslintas pavadinimas – *Informacinės technologijos*) studijoms vykdyti numatoma skirti 9 auditorijos: 1) trys bendros paskirties auditorijos (40, 56 ir 88 vietos); 2) keturios kompiuterinės klasės (dvi 20 vietų ir viena 14 vietų bendros paskirties kompiuterių klasės, 17 vietų kompiuterių architektūros ir tinklų klasė; 3) trys specializuotos laboratorijos (CISCO kompiuterinių tinklų laboratorija, Kompiuterių technologijų laboratorija, LitGrid laboratorija); 5) konferencijų/seminarų auditorija.

Bendros paskirties auditorijų ir kompiuterių klasių programos studijoms pakanka. Jos aprūpintos reikiama multimedijos įranga, pakankamai nauja kompiuterių aparatūrine įranga, bendrąja sistemine programine įranga.

Iš trijų specializuotų laboratorijų, dvi numatytos tinklų valdymo ir tinklinių skaičiavimų studijoms, o kitiems kompiuterių sistemos inžinerijos dalykams (Kompiuterių elementų ir architektūros, Kompiuterių periferijos ir objektų valdymo bei Operacinių sistemų ir t.t.), laboratoriniams ir praktiniams darbams skirta Kompiuterių technologijų laboratorija (9 darbo vietos). Laboratorijoje specialiai tam nupirkta techninė ir programinė įranga: Lego Mindstorms konstruktorius (tačiau, tik vienas egz.), Arduino Duemilanove mikrokontroleriai, įdiegtos įvairios operacinės sistemos (Linux/Unix, Windows). Rekomenduotina plėsti šios laboratorijos bazę, įsigyjant daugiau ir įvairesnių robotinių sistemų, papildant Arduino mikrokontrolerių konfigūraciją jutikliais, informacijos išvedimo įranga ir pan.

Bendrosios paskirties kompiuterinės įrangos pakanka. Tačiau labai mažai specialios įrangos ir laboratorinių vietų reikėtų daugiau su įvairesne įranga. Kompiuterių elementams ir architektūrai, kompiuterių periferijai ir objektų valdymui, realaus laiko sistemoms studijuoti reikėtų kompiuterių komponentų, jutiklių ir valdiklių komplektų, daiktų interneto įrenginių, pvz. NET Getgeteer, Raspberry Pi, Arduino platformose. Informacijos saugai studijuoti reikėtų specialios įrangos, pvz. saugios vartotojų identifikacijos ir autentifikacijos priemonių – biometriniai įrenginiai, lustinės kortelės, duomenų rezervinio kopijavimo technologijų įrenginiai ir pan.

Dalykų užsiėmimams numatyta naudoti specialią taikomąją programinę įrangą – Microsoft, Cisco akademijos programinę įrangą, Adobe Photoshop, Adobe Flash, MagicDraw, Matlab, Maple, IBM Websphere). Daliai šios įrangos žadama naudoti bandomąsias ir mokomąsias versijas. Studentų individualiam darbui rekomenduojami laisvai platinami šių programų atitikmenys. Klasėse galėtų būti daugiau galimybių nuosavos kompiuterinės įrangos

(personalinių kompiuterių) prijungimui. Grupiniam ir individualiam darbui numatytos geros sąlygos Šiaulių universiteto bibliotekoje, kuri Informatikos, matematikos ir e. studijų instituto studentams yra lengvai pasiekiamas, tačiau fakultete savarankiško darbo vietų trūksta.

Bibliotekoje dalykų aprašuose nurodytų knygų yra, tačiau ne visiems dalykams. Kai kurių dalykų pagrindinės literatūros sąrašuose yra nurodytos knygos, kurių nėra nei ŠU bibliotekoje, nei knygyne, tačiau susitikimo metu buvo paminėta, kad šios knygos bus įsigytos, kai bus pradėta vykdyti programa. Kai kuriems dalykams nurodyti e. šaltiniai. Keletui dalykų (*Kompiuterių ir telekomunikacijų tinklų, Duomenų bazių*) numatomi programos dėstytojai yra parengę mokomųjų priemonių. Visi universiteto dėstytojai savo dalykų elektroninę medžiagą pateikia Moodle sistemoje.

Universiteto numatoma praktikų struktūra programos sandaroje ir numatoma bazė praktikoms yra pakankama.

Pagrindinės srities silpnybės ir stiprybės

Stiprybės:

1. Bendros paskirties auditorijų ir kompiuterių klasių programos studijoms pakanka. Jos aprūpintos tinkama programine ir multimedijos įranga.

Silpnybės:

1. Trūksta specializuotų laboratorijų įrangos, reikalingos kompiuterių elementams ir architektūrai, kompiuterių periferijai ir objektų valdymui, informacijos saugai studijuoti.
2. Fakultete trūksta savarankiško darbo vietų, galimybių nuosavos kompiuterinės įrangos (nešiojamų kompiuterių) prijungimui.
3. Bibliotekoje yra ne visi dalykų pagrindinės literatūros sąrašuose įvardinti literatūros šaltiniai.

2.5. Studijų eiga ir jos vertinimas

Priėmimą į *Kompiuterių sistemų inžinerijos* (patikslintas pavadinimas – *Informacinės technologijos*) bakalauro studijų programą numatoma vykdyti Lietuvos aukštųjų mokyklų asociacijos bendrajam priėmimui organizuoti (LAMA BPO) nustatyta tvarka. Studentų priėmimą į ŠU reglamentuoja ŠU *Studijų nuostatai* ir kiekvienais metais parengiamos *Studentų priėmimo į Šiaulių universitetą taisyklės*, kuriose pateikiami tiek bendrieji reikalavimai, tiek specialieji reikalavimai, stojant į konkrečią studijų programą.

Į *Kompiuterių sistemų inžinerijos* (patikslintas pavadinimas – *Informacinės technologijos*) bakalauro studijų programą konkurso būdu planuojama priimti asmenis, turinčius ne žemesnį kaip vidurinį išsilavinimą. Konkursinį balą sudarytų trys sudedamosios dalys: 1) brandos egzaminų – matematikos, informacinių technologijų egzaminas, lietuvių kalbos perskaičiuotų pažymių, padaugintų iš svertinių koeficientų, suma; 2) atestate arba jo priede įrašyto konkursinio mokomojo dalyko – užsienio kalbos metinis pažymys, padaugintas iš svertinio koeficiento; 3) papildomi balai, kurie yra skiriami olimpiadų, konkursų prizinių vietų laimėtojams. Stojantiesiems į šią, kaip ir į kitas ŠU programas, reikės pasiekti bent minimalų nustatytą balą, kuris šiuo momentu siekia 1,2. *Kompiuterių sistemų inžinerijos* (patikslintas pavadinimas – *Informacinės technologijos*) studijų programai nenumatoma specialiųjų priėmimo į studijas reikalavimų. Asmenys baigę kolegijas (įgiję profesinio bakalauro kvalifikaciją), taip pat stojantieji po anksčiau baigtų ar vykdytų universitetinių studijų galės pretenduoti į aukštesnį kursą. Numatoma išnaudoti tikslinio finansavimo galimybes, pritraukiant socialinius partnerius. Numatomi priėmimo į studijas reikalavimai yra pagrįsti ir tinkami šiai programai.

Kompiuterių sistemų inžinerijos (patikslintas pavadinimas – *Informacinės technologijos*) programos užsiėmimai ir egzaminų sesijos numatyti pagal ŠU Studijų nuostatuose (2013) numatytą tvarką ir kiekvienais mokslo metais rektoriaus įsakymu tvirtinamą studijų kalendorių. Studijų semestro užsiėmimai vyksta 16 savaitių, egzaminų sesija – 4 savaitės, paskutinį semestrą sudaro 12 savaitių gamybinė praktika, 2 savaitių sesija ir 5 savaitės skirtos užbaigti ir ginti baigiamąjį darbą. Studijų procese numatoma naudoti *Moodle* virtualią mokymosi aplinką, kurioje dėstytojai pateiks savo dėstomus dalykus (teorinę, metodinę medžiagą, laboratorinių darbų aprašymus ir t.t.), kurs testus studentų žinių patikrinimui, taip pat naudos *Moodle* kaip žiniaraštį (studentų įvertinimų skelbimui).

Numatyta programos studijų trukmė yra 8 semestrai (4 m.). Numatoma, kad vienam studentui paskaitų tvarkaraštyje per savaitę teks apie 20 val., o per dieną vidutiniškai 4-5 valandos. Didžioji dalis programos užsiėmimų numatyta viename pastate, tik kai kurie studento laisvai pasirenkami dalykai gali būti dėstomi kituose ŠU rūmuose. Taip pat kai kuriuos praktinius užsiėmimus ir laboratorinius darbus, susijusius su duomenų saugyklų technologijomis, debesų kompiuterija ir pan., numatoma atlikti socialinių partnerių: AB „TEO“, UAB „Duomenų centras“, UAB „Informacinės sistemos ir technologijos“ patalpose. Tuo atveju, kai minėti užsiėmimai vyks kituose fakultetuose ar pas socialinius partnerius, numatyta tai įvertinti sudarant studijų tvarkaraštį.

Studentams numatyta teikti šias akademinės paramos priemones: informacijos apie programą teikimas, lankstus studijų tvarkaraštis, galimybė studijuoti pagal individualų studijų planą, papildomos dėstytojų konsultacijos, galimybė naudotis *Moodle* sistemoje pateikta dėstytojų atskirų kursų medžiaga, numatytas studentų konsultavimas studijų bei karjeros klausimais.

Numatyti įvairūs dalykų studijų metodai – tradicinės paskaitos, pratybos, laboratoriniai darbai, informacijos paieškos užduotys, diskusijos, darbas grupėse, mokslinių straipsnių analizė, realios aplinkos imitavimas, individualios konsultacijos, individualūs projektai, interaktyvios paskaitos, problemomis grįstas mokymas. Numatyti studijų metodai yra tinkami dalykų rezultatams pasiekti.

Studentų pasiekimų vertinimo kriterijus numatoma sieti tiek su atskirų dalykų studijų rezultatais, tiek ir su visos studijų programos rezultatais. Numatyta, kad dėstytojai studentų įgytų žinių ir gebėjimų įvertinimui taikys dešimtbalę kriterinę skalę ir kaupiamąjį vertinimą, kuris leis visapusiškai įvertinti studentų pasiekimus – tiek teorines žinias, tiek praktinius gebėjimus.

Dalykų aprašuose nepateiktos numatomų dalykų rezultatų sąsajos su numatomais programos rezultatais, todėl nėra aišku, kaip dėstytojai sugebės susieti dalyko vertinimą su numatomų programos studijų rezultatų pasiekimu.

Pagrindinės srities silpnybės ir stiprybės

Stiprybės:

1. Numatyti įvairūs dalykų studijų metodai tinkami numatytiems dalykų studijų rezultatams pasiekti.

Silpnybės:

1. Dalykų aprašuose nesusiejus numatomų dalykų rezultatų su numatomais programos rezultatais, lieka neaišku, kaip studentų vertinimuose atsispindės programos numatomų rezultatų pasiekimas.

2.6. Programos vadyba

Ketinamos vykdyti *Kompiuterinių sistemų inžinerijos* (patikslintas pavadinimas – *Informacinės technologijos*) studijų programos apraše įvardintos atsakomybės už programos įgyvendinimą ir priežiūrą:

- Už studijų programos parengimą ir tobulinimą atsakingi Universitetiniu lygmeniu – Senatas, Studijų tarnyba; Instituto lygmeniu – Instituto taryba, Studijų programų vertinimo komitetas; katedros lygmeniu – Studijų programos komitetas, katedra, dėstytojas.
- Už studijų programos rinkodarą Universiteto lygmeniu atsakingi – Komunikacijos ir rinkodaros tarnyba, Tarptautinių programų ir ryšių tarnyba, Neakademinės veiklos tarnyba; Instituto lygmeniu – Instituto administracija, rinkodaros koordinatorius; katedros lygmeniu – katedra, Studijų programos komitetas, dėstytojai.
- Už studijų programos administravimą Universiteto lygmeniu atsakingi – Senatas, Rektoratas, Studijų tarnyba; Instituto lygmeniu – Instituto administracija, tarptautinių mainų koordinatorius; katedros lygmeniu - katedra, studijų programos komitetas, studijų programos praktikų koordinatorius.

Kompiuterių sistemų inžinerijos (patikslintas pavadinimas – *Informacinės technologijos*) studijų programos vadovybę sudaro: Matematikos ir informatikos mokslų studijų programų vertinimo komitetas, Kompiuterių sistemų katedra, Kompiuterių sistemų inžinerijos bakalauro studijų programos komitetas (KSIBSPK).

Programos apraše pateikta numatoma studijų programos kokybės užtikrinimo struktūra. Joje numatyta grįžtamojo ryšio iš studentų, dėstytojų ir kitų suinteresuotų grupių surinkimo tvarka, atsakingi už organizavimą ir sprendimų priėmimą asmenys. Su grįžtamojo ryšio surinkimu siejamos focus grupės, tačiau nėra apibrėžta, kaip tokios grupės bus formuojamos, kad atstovautų bendrą nuomonę.

Grįžtamojo ryšio surinkimo procese numatytas grįžtamojo ryšio surinkimas iš alumni ir darbdavių per apskrito stalo diskusijas. Tačiau per susitikimą su darbdaviais išryškėjo poreikis labiau formalizuoti ryšius su socialiniais partneriais. Vienintelė įvardinta kontakto tarp socialinių partnerių ir programos rengėjų forma – neformalūs žodiniai pokalbiai. Nors teigiama, jog sudarant programą buvo atsižvelgiama į socialinių partnerių pageidavimus, nė vienas iš socialinių partnerių tokių įgyvendintų pageidavimų negalėjo nurodyti.

Pagrindinės srities stiprybės ir silpnybės

Stiprybės:

1. Aiškiai apibrėžtos atsakomybės už programos priežiūrą.
2. Numatyta aiški kokybės užtikrinimo struktūra.

Silpnybės:

1. Pasiūlymų ir grįžtamojo ryšio surinkimas iš socialinių partnerių nėra formalizuotas.
2. Grįžtamojo ryšio surinkimui numatoma naudoti focus grupes, tačiau neaišku, kaip jos bus formuojamos, kad atspindėtų bendrą nuomonę.

III. REKOMENDACIJOS

Rekomendacijos, į kurias programos rengėjai turėtų atsižvelgti per 10 d. d. nuo programos vertinimo išvadų projekto gavimo dienos:

3.1. Peržiūrėti studijų programos pozicionavimo klausimą, kad pavadinimas, tikslas, numatomi studijų rezultatai ir programos turinys derėtų tarpusavyje. Pagal pateiktą programos aprašą (tikslus, studijų rezultatus), teikiama programa artimesnė studijų programoms, kurių turinio rekomendacijos pateiktos ACM/IEEE Information Technology dokumente. **I šią rekomendaciją programos rengėjai atsižvelgė pakeisdami programos pavadinimą į „Informacinės technologijos“.**

Kitos rekomendacijos:

3.2. Suvienodinti detalumo lygį formuluojant numatomus programos dalykų studijų rezultatus. Dalykų aprašuose apibrėžti sąsajas tarp numatomų programos rezultatų, atitinkamų dalykų studijų rezultatų, studijų metodų ir studentų pasiekimų vertinimo metodų. **(Atsižvelgta iš dalies)**

3.3. Tolygiau paskirstyti numatomų programos dėstytojų apkrovimą (numatytų dėstyti dalykų skaičių). **(Atsižvelgta iš dalies)**

3.4. Rengiant bendruosius informatikos dalykus, išnaudoti ŠU Informatikos bakalauro studijų programos turimą analogiškų dalykų dėstytojų patirtį.

3.5. Išplėsti specializuotų laboratorijų darbo vietų skaičių ir pagerinti jų aprūpinimą įranga.

3.6. Fakultete įrengti papildomų laisvai prieinamų darbo vietų savarankiškam studentų darbui, išplėsti galimybes naudotis savo įranga.

3.7 Patikslinti literatūros sąrašus ir, bendradarbiaujant su biblioteka, užtikrinti, kad studentai galėtų naudotis visa būtina literatūra. **(Atsižvelgta iš dalies)**

3.8. Labiau struktūrizuoti ir formalizuoti bendradarbiavimą su socialiniais partneriais, studentais ir jų atstovais, susitikimus, aptarimus, pasiūlymus dokumentuoti ir apibrėžti reakciją į juos.

IV. Apibendrinamasis įvertinimas

Šiaulių universiteto ketinama vykdyti studijų programa *Kompiuterių sistemų inžinerija* (patikslintas pavadinimas – *Informacinės technologijos*) vertinama teigiamai.

Eil. Nr.	Vertinimo sritis	Srities įvertinimas, balai
1	Programos tikslai ir numatomi studijų rezultatai	3
2	Programos sandara	2
3	Personalas	3
4	Materialieji ištekliai	2
5	Studijų eiga ir jos vertinimas	3
6	Programos vadyba	3
	Iš viso:	16

1-Nepatenkinamai (yra esminių trūkumų, kuriuos būtina pašalinti)

2-Patenkinamai (tenkina minimalius reikalavimus, reikia tobulinti)

3-Gerai (sistemiškai plėtojama sritis, turi savitų bruožų)

4-Labai gerai (sritis yra išskirtinė)

Grupės vadovas: doc. dr. Daiva Vitkutė-Adžgauskienė

Grupės nariai: prof. dr. Algimantas Venčkauskas