



STUDIJŲ KOKYBĖS VERTINIMO CENTRAS

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETO
KETINAMOS VYKDYTI STUDIJŲ PROGRAMOS
DUOMENŲ MOKSLAS IR INŽINERIJA
VERTINIMO IŠVADOS

Ekspertų grupė:

1. Prof. hab. dr. Alfredas Račkauskas (grupės vadovas), *akademikas*
2. Prof. hab. dr. Rimantas Belevičius, *akademikas*
3. Orinta Vanagaitė, *studentų atstovas*

Vertinimo koordinatorius – Natalja Bogdanova

DUOMENYS APIE PROGRAMĄ

Studijų programos pavadinimas	Duomenų mokslas ir inžinerija
Studijų kryptių grupė (-ės)	Matematikos mokslai Informatikos mokslai
Studijų kryptis (-ys)	Taikomoji matematika – pagrindinė, Informacijos sistemos – papildanti
Studijų programos rūšis	<i>Universitetinės studijos</i>
Studijų pakopa	Pirmoji
Studijų forma (trukmė metais)	Nuolatinė, 4 m.
Studijų programos apimtis kreditais	240
Suteikiamas laipsnis ir (ar) profesinė kvalifikacija	Matematikos mokslų bakalauras

TURINYS

I. ĮŽANGA	4
II. PROGRAMOS ANALIZĖ	4
2.1. Studijų tikslai, rezultatai ir turinys	4
2.2. Mokslo (meno) ir studijų veiklos sąsajos	9
2.3. Studentų priėmimas ir parama	10
2.4. Studijavimas, studijų pasiekimai ir absolventų užimtumas	13
2.5. Dėstytojai	16
2.6. Studijų materialieji ištekliai	17
2.7. Studijų kokybės valdymas ir viešinimas	19
III. REKOMENDACIJOS	21
IV. APIBENDRINAMASIS ĮVERTINIMAS	22

I. IŽANGA

Naują Kauno technologijos universiteto (KTU) *Duomenų mokslo ir inžinerijos* studijų programą, vertino Studijų kokybės vertinimo centro (toliau - SKVC) ekspertų grupė.

Išorinį vertinimą ekspertų grupė pradėjo nuo ketinamos vykdyti studijų programos aprašo ir jo priedų nagrinėjimo. Vertinant programą vadovautasi universitetines studijas reglamentuojančiais įstatymais ir kitais normatyviniais teisės aktais. Tarp jų: Bendrieji studijų vykdymo reikalavimai, LR Švietimo ir mokslo ministro įsakymas Nr. V-1168, 2016 gruodžio 30 d.; Ketinamų vykdyti studijų programų vertinimo metodika, patvirtinta Studijų kokybės vertinimo centro direktoriaus 2019 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. V-149; Matematikos studijų krypties aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2015 m. liepos 23 d. įsakymu Nr. V-813; Informatikos studijų krypties aprašas, Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems, IS 2010, (ACM ir AIS organizacijų rekomendacijos, <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/is-2010-acm-final.pdf>).

2020 m. gegužės 4 d. vyko nuotolinis ekspertų grupės vizitas į KTU Matematikos ir gamtos mokslų fakultetą (MGMF). Ekspertai nuotoliniu būdu susitiko su MGMF administracijos atstovais, vertinamos programos aprašo rengėjais, numatomais programos dėstytojais, socialiniais dalininkais. Video-medžiagos pagalba susipažino su MGMF materialine baze (auditorijomis, kompiuterių laboratorijomis, biblioteka). Vizito pabaigoje administracijos atstovai ir dėstytojai buvo supažindinti su bendraisiais ekspertų grupės pastebėjimais.

Ekspertų grupė suteikė programos rengėjams galimybę programą koreguoti, kuria jie pasinaudojo. Atitinkamai ekspertai koregavo išvadas, pažymėdami programos rengėjų pastangas atsižvelgiant į konkrečius siūlymus.

II. PROGRAMOS ANALIZĖ

2.1. STUDIJŲ TIKSLAI, REZULTATAI IR TURINYS

Vertinamoji sritis analizuojama pagal šiuos rodiklius:

- *Programos tikslų ir studijų rezultatų atitiktis visuomenės ir (ar) darbo rinkos poreikiams (egzilio sąlygomis veikiantys aukštajai mokyklai netaikoma) įvertinimas.*

Pateiktos vertinti ketinamos vykdyti studijų programos *Duomenų mokslas ir inžinerija* (toliau – Programa) tikslų ir studijų rezultatų atitiktis visuomenės ir darbo rinkos poreikiams pagrįsta itin išsamiai. Remiamasi prieinamomis darbo rinkos perspektyvas analizuojančiomis tarptautinėmis, Europos Sąjungos ir Lietuvos studijomis, kelių valstybinių Lietuvos įstaigų bei

Lietuvoje veikiančių tarptautinių ir vietinių įmonių atsiliepimais. Tokios Programos poreikį patvirtino ir susitikime su Programos vertinimo ekspertais dalyvavę socialiniai partneriai.

- *Programos tikslų ir studijų rezultatų atitikties institucijos misijai, veiklos tikslams ir strategijai įvertinimas.*

Programos tikslas - išugdyti gebėjimus kūrybiškai taikyti matematikos ir informatikos mokslų žinias, kuriant duomenų inžinerijos sprendimus ir duomenų analizės modelius, taip pat juos integruoti į informacines sistemas efektyviam įmonių veiklos problemų sprendimui – aiškiai apibrėžtas, derantis su Programos rezultatais ir Kauno technologijos universiteto (KTU) misija bei strategija.

Programos rezultatai suformuluoti išsamiai ir logiškai. Iš viso suformuluoti 20 rezultatų. Žinių ir jų taikymo, gebėjimų vykdyti tyrimus ir specialiųjų gebėjimų srityse pusė rezultatų ir visi asmeninių gebėjimų rezultatai priskirti bendriesiems matematikos ir informatikos krypties rezultatams; šių rezultatų ir studijų programos dalykų sąsajos tai patvirtina. Rezultatų formuluotės leidžia teigti, kad numatomus studijų programos rezultatus galima įgyvendinti ir išmatuoti.

Analizuojant Programos ir atskirų studijų dalykų rezultatų sąsajas ir atitikimą, keblumų kelia KTU priimta dalyko modulio sandara: daugelio modulių rezultatai formuluojami itin konkrečiai pagal dalyko turinį ir apima tik žinių sritį. Tačiau tai – priekaištas ne Programos autoriams.

- *Programos atitikties teisės aktų reikalavimams įvertinimas.*

Programa atitinka galiojančius teisės aktus: Mokslo ir studijų įstatymą, Bendruosius studijų vykdymo reikalavimus, Lietuvos studijų pakopų aprašą, Matematikos aprašą ir vidinius KTU dokumentus: Programos apimtis 240 kreditų, bendrųjų universitetinių studijų dalykų – 12 kreditų, pagrindinės Taikomosios matematikos krypties – 111 kreditų, papildančios Informacijos sistemų studijų krypties – 57 kreditai (po studijų programos pertvarkymo atsižvelgiant į pastabas – liko 51 kreditas); 30 (po pertvarkos – 36) kreditų apimties studijų dalykai bei baigiamoji praktika ir baigiamasis darbas (po 15 kreditų) siekia bendrą abejoms kryptims rezultatų, todėl gali būti priskirti prie abiejų krypties. Priskaičiuojant bendruosius tarpkryptinius dalykus (ar jų pusę) prie Taikomosios matematikos krypties, susidaro pagal Bendruosius studijų vykdymo reikalavimus dominuojančiai krypties būtini ≥ 120 kreditų (Programos autoriai nurodo 144 kreditus neįskaitant praktikos ir baigiamąjo darbo). Priskaičiuojant tuos dalykus (ar jų pusę) Informacijos sistemų krypties, susidaro būtini ≥ 60 kreditų papildančiajai krypties (pagal Programos autorius – 84 kreditai).

- *Programos studijų tikslų, studijų rezultatų, mokymo (-si) ir vertinimo metodų suderinamumo įvertinimas.*

Programos tikslai ir studijų rezultatai dera, studijų rezultatai yra pakankamai orientuoti į abi Programos kryptis (Matematikos ir Informatikos): 3 žinių srities, 1 tyrimų gebėjimų ir 2

specialiųjų gebėjimų srities rezultatai priskirtini Taikomosios matematikos kryptiai, atitinkamai 2, 0 ir 1 – tik Informacijos sistemų, bei 2, 3 ir 3 yra bendri abejoms kryptims. Asmeninių gebėjimų rezultatai bendri. Programos tikslai ir rezultatai atitinka studijų pakopą bei šeštą kvalifikacijos lygį. Programoje numatyti daugiausia tradiciniai mokymo ir vertinimo metodai; Programos tikslams ir rezultatas pasiekti jie tinkami. Paskaitų apie realius verslo uždavinius bus kviečiami skaityti žinomų Lietuvos ir tarptautinių verslo įmonių atstovai; su šiomis įmonėmis bendradarbiavimo sutartys sudarytos. Tai neabejotinai kelia Programos vertę.

Ekspertai pastebėjo, kad kelių programos rezultatų sąsajos su numatomais dėstyti dalykais nedera: nurodyta, kad dalykas „Matematiniai modeliavimo metodai“ siekia tikslo C5 (*Geba konceptualiuoju lygmeniu atpažinti informacinių sistemų problemas, analizuoti, planuoti, modeliuoti ir prognozuoti įmonių veiklos procesus*, Programos aprašo 1.2 lentelė), tačiau dalyko darbo programoje išvis neužsimenama apie jokiais informacines sistemas; dalykas „Informacinių sistemų pagrindai“ siekia A7 tikslo (*Yra įsisavinęs duomenų saugos matematinius metodus ir geba juos praktiškai taikyti informacijos sistemose*), nors dalyko programoje nėra nieko apie duomenų saugos matematinius metodus. Programos autoriams pakoregavus aprašą, šių netikslumų nebėra. Studijų programos ir dalykų sąsajoje (1.3 lentelė) iš viso nepateikti visi alternatyvūs Programos dalykai. Koreguotame programos apraše šie dalykai pateikti.

- *Programos dalykų (modulių) visumos, užtikrinančios studento nuoseklų kompetencijų ugdymą(-si) įvertinimas.*

Dalykų seka Programoje logiška ir užtikrina nuoseklų studijų tikslų siekimą.

Analizuodami Programos dalykų visumą, ekspertai nustatė:

- Taikomosios matematikos kryptiai priskirtų dalykų bloke didesnę dėmesį reikia skirti dalykui „Skaitiniai metodai“ (privalomas dalykas pagal Matematikos aprašą) – šiuo metu dalykas įtrauktas į alternatyvas, ir studentai, galimas dalykas jo nesirinks. Dalyko turinys turėtų būti labiau orientuotas pagal Programos specifiką; šiuo metu dalykas skirtas standartiniams tolydžiosios matematikos uždaviniams.
- Informacinių sistemų kryptiai priskirtų dalykų bloke atsižvelgiant į ACM ir AIS organizacijų rekomendacijas reikia didesnę dėmesį skirti Informacinių technologijų infrastruktūros ir Įmonių architektūros (*Enterprise Architecture*) temoms. Programoje šioms temoms priskirtini dalykai atitinkamai „Tinklo paslaugų kūrimas ir diegimas“ bei „Įmonių veiklos procesų valdymas ir modernizavimas“ yra alternatyvūs, todėl studentai jų gali ir nesirinkti. Dalykai „Skaitiniai metodai“ bei „Tinklo paslaugų kūrimas ir diegimas“ yra tame pat alternatyvų bloke, todėl vieno iš šių būtinų dalykų studentai tikrai nesimokys.
- Dalykas „Tinklo paslaugų kūrimas ir diegimas“ priskirtas prie Taikomosios matematikos dalykų bloko – tai aiškiai klaidinga. Dalykas reikalauja prieš tai studijuoti „Kompiuterinių tinklų pagrindus“, nors į studijų programą toks neįtrauktas. Abejotina, ar studentai bus pasirengę dalyko studijoms.
- Dalykai „Dirbtinio intelekto metodų taikymai“ ir „Matematiniai modeliavimo metodai“ reikalauja Python kalbos mokėjimo, nors ši kalba Programoje nestudijuojama. Keli dalykai

reikalauja mokėti MatLab kalbą, nors šios taip pat nemokoma. Rekomenduojame koreguoti dalyko „Matematikos programinė įranga“ turinį įtraukiant šių programavimo kalbų pradmenis.

- Dalykas „Komandinis darbas informacinių sistemų projektuose“ kažkodėl nereikalauja jokių pradinių žinių, nors dalyko turinyje kalbama apie programinės įrangos konfigūracijas, versijavimą ir kt.
- Keliuose dalykuose yra pasikartojimų: „Tiesinė algebra“ – „Geometrija“, „Duomenų sauga“ – „Kriptologija“.
- Alternatyvus dalykas „Matematiniai skaitmeninių vaizdų apdorojimo metodai“ reikalauja prieš tai studijuoti „Skaitinius metodus“ – o šis dalykas įtrauktas į tą patį alternatyvų bloką.
- Kelia abejonių, ar teisingai nurodyta turima literatūra: „Matematikos programinėje įrangoje“ visų šaltinių skaičius – po 1000 egz., „Atsitiktiniai procesai ir laiko eilutės“ – po 999 egz., „Algoritmų sudarymas ir analizė“, „Objektinio programavimo pagrindai“ – nė vieno pagrindinės literatūros šaltinio egzemplioriaus.

Per 10 dienų po pastabų pateikimo Programos autoriai esmingai pertvarkė studijų programą, įtraukdami kelis naujus ir koreguodami buvusius studijų dalykus:

- Dalykas „Skaitiniai metodai“ pertvarkytas į „Skaitiniai metodai duomenų moksle“; dabar jo turinys priartintas prie Programos specifikos. Lieka abejotinas tik dalyko įtraukimas į alternatyviai pasirenkamų dalykų grupę (kartu su atnaujintu „Grafų teorija ir tinklų analizė“ bei buvusiu „Matematiniai skaitmeninių vaizdų apdorojimo metodai“) – alternatyvių dalykų turiniai pakankamai tolimi vienas kitam.
- Dėl Informacinių sistemų kryptčiai būtinų informacinių technologijų ir įmonių architektūros temų galimo trūkumo: pertvarkius alternatyvių dalykų blokus, šį trūkumą Programos autoriai ištaisė.
- Dėl dalyko „Tinklo paslaugų kūrimas ir diegimas“: klaidinga dalyko prieskyra ištaisyta, pakoregavus dalyko vietą Programoje, visi trūkumai pašalinti.
- Dėl dalyko „Matematikos programinė įranga“ turinio: dalyko turinys esmingai pertvarkytas vietoje nereikalingų Programai technologijų įtraukiant MatLab ir SAS programavimo kalbas, ir įvestas naujas dalykas „Programavimas duomenų tvarkymui ir vizualizavimui“, kuriame nagrinėjamos Python ir R kalbos – trūkumai pašalinti.
- Lieka menki netikslumai dalyko „Komandinis darbas informacinių sistemų projektuose“ apraše – dalykui studijuoti būtinos tam tikros pradinės žinios, nors apraše tai nenurodoma.
- Dėl temų pasikartojimų keliuose dalykuose: pertvarkius buvusius dalykus į „Įvadas į matricų teoriją ir geometriją“ ir „Kriptologija ir duomenų sauga“, trūkumai pašalinti.
- Dalyko „Matematiniai skaitmeninių vaizdų apdorojimo metodai“ aprašas pertvarkytas, trūkumai pašalinti.
- Literatūros sąrašai dalykų aprašuose patikslinti, trūkumai ištaisyti.

Be to, ekspertų nuomone Programos pavadinimas „*Duomenų mokslas ir inžinerija*“ (turint omeny „Duomenų mokslas ir duomenų inžinerija“) ne visiškai atitinka turinį. *Duomenų inžinerija* suprantama (taip supranta ir patys Programos rengėjai) kaip Duomenų mokslo kryptis, susijusi su praktiniais duomenų surinkimo, sutvarkymo ir analizavimo tikslais. Programos turinys pilnai dera su šiais duomenų inžinerijos tikslais ir objektu. Tačiau

duomenų mokslas paliktas nuošaliau nuo Programos turinio. Regis Programos rengėjai, baimindamiesi išeiti už Matematikos studijų krypties ribų, įtraukė gerokai daugiau nei pakaktų gryniosios matematikos kursų (tarp jų „Matematinė analizė 3“), atskirus kursus „Algebra“ ir „Geometrija“ (kurie, beje, turi nemažai persidengiančių temų). Matematika nenukentėtų dalį gryniosios matematikos dalykų pakeitus į dalykus skirtus didžiųjų duomenų, funkcinių duomenų ar dar sudėtingesnės struktūros duomenų analizavimo kompetencijoms ugdyti, dėl ko Programa labiau atitiktų duomenų mokslo kryptį. Nekeičiant Programos turinio, tinkamas vertinamos studijų programos pavadinimas būtų „Duomenų inžinerija“. Bet kuriuo atveju, dabartinis pavadinimas gali klaidinti, nes sudaro įspūdį, kad Programa yra Duomenų mokslo ir inžinerijos krypties programa.

Koreguodami studijų programą per taisymui skirtą laiką, autoriai vis tik nekeitė dalyko „Matematinė analizė 3“ turinio, vietoje to gerokai priartindami prie duomenų mokslo kelis informatikos dalykus: įtrauktas naujas privalomas dalykas „Gilusis mokymas“, koreguoti buvę dalykai (taip pat ir tikslinant jų pavadinimus) „Dirbtinio intelekto sprendimų kūrimas“, „Duomenų mokslo ir inžinerijos projektas“, Programos specifikai priartinti 3 skaitiniams metodams skirti alternatyvūs dalykai.

Programos rengėjai įdėjo daug pastangų tam, kad programos pavadinimas nepasikeistų. Duomenų mokslo teoriniams pagrindams tikrai atsirado didesnis dėmesys. Tačiau ekspertų nuogaistavimai dėl pavadinimo išlieka.

- *Galimybių studijuojantiems individualizuoti programos struktūrą atsižvelgiant į asmeninius mokymosi tikslus bei numatytus studijų rezultatus įvertinimas.*

Programoje numatytas pakankamas alternatyvių dalykų skaičius, kad studentai galėtų individualizuoti savo studijų programą: 2 alternatyvos bendrųjų universitetinių dalykų, (12 kreditų), 2 alternatyvos programavimo dalykų (15 kreditų), 18 kreditų studijų krypties dalykams bei 15 kreditų baigiamajam darbui.

Per 10 dienų pakoregavus Programą, alternatyvių taikomosios matematikos ir informacinių sistemų krypties dalykų apimtis (be baigiamojo darbo) liko 30 kreditų – tai pakankama.

Pagrindinės srities stiprybės:

1. Išsamus studijų programos pagrindimas ir atsižvelgimas į darbo rinkos poreikius.

Pagrindiniai srities tobulintini aspektai:

1. Komplektuojant Programą iš turimų studijų modulių, liko modulių nesuderinamumo; abejotinos kelių modulių ir studijų programos rezultatų sąsajos – **po Programos pataisymų šių trūkumų neliko.**
2. Kai kurie dalykai, būtini programos tikslams pasiekti, priskirti alternatyviems – **pertvarkius Programą, didžioji dalis trūkumų pašalinti, vis tik liko abejotinas dalyko „Skaitiniai metodai“ įtraukimas į alternatyvių dalykų tarpą.**
3. Išliko Programos pavadinimo klaidinantis įspūdis.

2.2. MOKSLO (MENO) IR STUDIJŲ VEIKLOS SĄSAJOS

Vertinamoji sritis analizuojama pagal šiuos rodiklius:

- *Aukštosios mokyklos vykdomos mokslo (meno) veiklos lygio pakankamumo su studijų kryptimi susijusioje mokslo (meno) kryptyje įvertinimas.*

Duomenų mokslo ir inžinerijos studijų programos studijos susijusios su Matematikos (N001), Informatikos (N009) ir Informatikos inžinerijos (T007) mokslo kryptimis. Programą atitinkantys moksliniai tyrimai susiję su strateginėmis ir prioritetinėmis KTU mokslo kryptimis tarp kurių yra skaitmeninės transformacijos ir išmanios aplinkos.

Matematikos kryptis yra priskirta KTU Fizinių mokslų vertinamajam vienetui. Palyginamajame ekspertiniame vertinime MTEP veiklos kokybė buvo įvertinta 3, MTEP ekonominis ir socialinis poveikis – 3, MTEP veiklos perspektyvumas – 3 balais.

Informatikos kryptis yra priskirta KTU Fizinių mokslų vertinamajam vienetui. Palyginamajame ekspertiniame vertinime MTEP veiklos kokybė buvo įvertinta 2, MTEP ekonominis ir socialinis poveikis – 3, MTEP veiklos perspektyvumas – 3 balais.

Informatikos inžinerijos kryptis yra priskirta KTU Technologijos mokslų vertinamajam vienetui. Palyginamajame ekspertiniame vertinime MTEP veiklos kokybė buvo įvertinta 3, MTEP ekonominis ir socialinis poveikis – 3, MTEP veiklos perspektyvumas – 3 balais.

Pagal Lietuvos mokslo tarybos 2018 metais atliko Institucijų 2017 metais paskelbtų mokslo (meno) darbų, vykdytų mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros (MTEP) projektų ir sutarčių bei ūkio subjektų meno užsakymų vertinimą, KTU Matematikos, Informatikos ir Informatikos inžinerijos kryptų svertinė taškų suma už formaliojo vertinimo mokslo darbus 75,20, 68,50 ir 58,89 atitinkamai, mokslininkų visos darbo dienos atitikmuo 9,85, 14,24 ir 19,07 atitinkamai.

Pagal Lietuvos mokslo tarybos 2019 metais atlikto Institucijų 2018 metais paskelbtų mokslo (meno) darbų, vykdytų mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros (MTEP) projektų ir sutarčių bei ūkio subjektų meno užsakymų vertinimą, 2018 metais KTU gamtos mokslų sritis, į kurią įeina matematikos ir informatikos kryptys, buvo įvertintos 593,79 (gamtos mokslai, mokslininkų darbo dienos atitikmuo 69,103) svertine taškų suma.

KTU matematikos kryptyje aktyviai dirba įvairios mokslininkų grupės: Matematikos didaktika ir (itin) gabių vaikų ir jaunuolių ugdymo tyrimų; Stochastinių, ekonominių bei medicininių sistemų matematinio modeliavimo; Netiesinių sistemų matematinio tyrimo centras; Identifikacijos ir kriptografijos metodų kūrimo ir analizės; Duomenų analitikos ir modeliavimo.

Informatikos kryptyje mokslinius tyrimus atlieka: Semantikos ir žiniomis grindžiamų informacinių sistemų inžinerijos grupė bei Informacinių sistemų projektavimo technologijų centras.

Duomenų mokslo ir inžinerijos studijų programą vykdydys KTU MGMF Taikomosios matematikos ir Matematinio modeliavimo katedros bei Informatikos fakulteto Informacijos sistemų katedros darbuotojai. Katedrų darbuotojai per 2015–2019 m. paskelbė 111 publikacijų Matematikos (N001), Informatikos (N009) ir Informatikos inžinerijos (T007) mokslų kryptyse Mokslinės informacijos instituto duomenų bazės „ISI Web of Science“ leidiniuose, turinčiuose citavimo indeksą (pateikta P7 priede); vykdė 27 mokslo ir studijų projektus, kurių tematikos yra tiesiogiai susietos su ketinamos vykdyti studijų programos objektu ir mokslo projektų vadovai ar vykdytojai yra šios studijų programos dėstytojai (pateikta Aprašo P8 priedas). Labai maža vykdytų projektų dalis susijusi su Duomenų mokslo teoriniais pagrindais (gal kiek galima išvelgti projekte „Analizės, modeliavimo ir rizikos valdymo kompetencijų centro (I.MAMC) įkūrimas“).

Ekspertų nuomone, *aukštosios mokyklos vykdomos mokslo veiklos lygis bei mokslinis aktyvumas yra pakankami studijų mokslinei kokybei užtikrinti.*

- *Studijų turinio susiejimo su naujausiais mokslo, meno ir technologijų pasiekimais įvertinimas.*

Programos rengėjų nuomone, studijų turinys su naujausiais mokslo ir technologijų pasiekimais susijęs praktiškai per visus programos dalykus (sąrašas išvardintas Aprašo 47 punkte). Tačiau ne visų dalykų aprašuose galima rasti temų, susietų su naujausiais mokslo ir technologijų pasiekimais. Dauguma dalykų apsiriboja teoriniais/praktiniais pagrindais (pavyzdžiui, *Informacinių sistemų pagrindai, Grafų teorija*). Apskritai, studijų turinys turi pakankamai erdvės naujausiems mokslo ir technologijų pasiekimams pristatyti. Be to, MGMF turi gražias tradicijas įtraukiant studentus į mokslinę veiklą. Įgyvendinat Programą studentai neabejotinai bus skatinami domėtis duomenų mokslo ir informacinių technologijų pasiekimais.

Pagrindinės srities stiprybės:

1. Aukštas taikomųjų mokslinių tyrimų lygis.

Pagrindinės srities tobulintini aspektai:

1. Moksliniai tyrimai mažai dėmesio skiria Duomenų mokslo krypties teoriniams pagrindams.

2.3. STUDENTŲ PRIĖMIMAS IR PARAMA

Vertinamoji sritis analizuojama pagal šiuos rodiklius:

- *Studentų atrankos ir priėmimo kriterijų ir proceso tinkamumo ir viešumo įvertinimas.*

Į Programą priimami asmenys turintys vidurinį išsilavinimą. Universiteto studentų atranka ir priėmimas vykdomas pagal Studentų priėmimo į KTU taisykles, kurios nurodo minimalius reikalavimus ir kitą reikalingą priėmimo informaciją, konkursinės eilės sudarymo principus ir kriterijus. Šių vidinių universiteto taisyklių laikymasis, ekspertų nuomone, užtikrina kokybišką priėmimo kriterijų įgyvendinimą.

Stojantiesiems, tenkinantiems Studentų priėmimo į KTU taisyklėse nurodytus reikalavimus, tačiau nelaimėjusiems konkurso valstybės finansuojamai vietai gauti, suteikiama galimybė studijuoti savo lėšomis.

Platus informacijos sklaidos spektras stojantiesiems apie *Duomenų mokslas ir inžinerija* studijų programą ir vidines tvarkas. Stojantieji informaciją gauti gali šiose platformose: KTU svetainėje, MGMF svetainėje, tai pat informaciniame KTU studijų programų leidinyje, moksleivių konkursuose, atvirų durų dienos. Individualiai stojantieji konsultuotis galės su MGMF Studijų centru bei Studijų informacijos grupe el. paštu, telefonu ar asmeniškai.

- *Užsienyje įgytų kvalifikacijų, dalinių studijų ir ankstesnio neformalaus ir savaiminio mokymosi pripažinimo tvarkos ir jos taikymo įvertinimas.*

Pateiktos vertinti ketinamos vykdyti studijų Programos užsienyje įgytų kvalifikacijų, dalinių studijų ir ankstesnio neformalaus ir savaiminio mokymosi pripažinimo tvarką ir jos taikymą reglamentuoja KTU Studijų rezultatų įskaitymo tvarkos aprašas, kuris yra parengtas vadovaujantis LR švietimo ir mokslo ministro įsakymu bei SKVC direktoriaus įsakymu.

Asmenims, siekiantiems įgyti aukštojo mokslo kvalifikaciją KTU, sudaryta galimybė sudaryti individualų studijų planą, už kurio suderinimą ir studijų rezultato įskaitymą atsakingi MGMF studijų prodekanas ir Matematikos krypties studijų programų vadovas. Įskaityti galima ne daugiau 75 proc. jau įgytų kompetencijų, neįskaitant baigiamojo projekto, studijavusiems ar studijuojantiems Lietuvos ar kitų valstybių aukštosiose mokyklose, kurios yra pripažintos Lietuvoje nustatyta tvarka.

- *Studentams teikiamos akademinės, finansinės, socialinės, psichologinės ir asmeninės paramos tinkamumo, pakankamumo ir veiksmingumo įvertinimas.*

Informacija studentams apie teikiamą akademinę, finansinę, socialinę, psichologinę ir kitokią paramą viešinama KTU tinklalapyje, studijų centruose ir kitose vidinėse universiteto platformose.

KTU teikia tinkamą ir pakankamą kompleksinę akademinę paramą studentams: „GUIDed“, individualios dėstytojų konsultacijos, išlyginamieji pagrindų dalykų (anglų kalbos, matematikos, fizikos, chemijos, informacinių technologijų) mokymai pirmosios pakopos I kurso studentams, psichologo konsultacijos, karjeros konsultacijos. Taip pat KTU veikia karjeros kompetencijų ugdymo programa KTU WANTED, jaunojo verslo vystymo skyrius StartupSpace.

Universitetas teikia nemokamą psichologinę pagalbą, kurią užtikrina KTU Studentų informacijos ir paslaugų centre dirbantys du psichologai. Taip pat universitete veikia dvi koplyčios, dvasinę pagalbą koordinuoja kapelionas ir sielovados koordinatorė.

Svarbu paminėti, kad be teikiamos gausios socialinės ir akademinės pagalbos universiteto bendruomenei, studentų interesams taip pat atstovauja KTU ir MGMF Studentų atstovybės, kurių studentų atstovai universiteto Senato nustatyta tvarka dalyvauja skirstant stipendijas, pašalpas, dalyvauja priimant sprendimus KTU Senate ir MGMF Taryboje bei vykdant kitokią socialinę ir akademinę veiklą universitete.

Puikių akademinį rezultatų pasiekę ir aktyvūs KTU studentai turi galimybę gauti skatinamąsias stipendijas: Universiteto talento stipendiją, Mecenatų stipendijas, vienkartinės skatinamąsias stipendijas, kurių paskirstymą ir skyrimą reglamentuoja KTU stipendijų skyrimo tvarkos aprašas. Taip pat studijuojantieji turi teisę gauti vienkartinę socialinę stipendiją, paramą tarptautinei veiklai, paramą neįgaliesiems, paramą užsienio lietuviams, dalyvavimo nacionaliniuose ir tarptautiniuose renginiuose kofinansavimą, kompensaciją karo tarnybą atlikusiems asmenims.

Universitete pažangiam valstybės nefinansuojamoje vietoje (toliau – VNF) studijuojančiam studentui, aktyviai sportuojančiam ir Universitetą atstovaujančiam įvairiose sportinėse varžybose bei Universiteto vardą garsinančiam sportininkui, metinė ar semestro studijų įmoka gali būti sumažinta iki 100 (šimto) procentų (KTU studijų įmokų mokėjimo ir grąžinimo tvarkos aprašas, V skyriaus 17.1 punktas). Lieka neaiškus dėl VNF studijuojantiems studentams suteikiamas įmokų lengvatas pažangiems studentams, mokslo srityje atstovaujantiems bei garsinantiems universiteto vardą. Programos rengėjams papildžius programos aprašą nurodant, kad fakulteto dekanų sprendimu studijų įmoka gali būti sumažinta dėl kitų svarbių priežasčių, tokių kaip aktyvi, universiteto vardą garsinanti mokslinė veikla, šis trūkumas buvo pašalintas. Taip pat ar VNF ir valstybės finansuojamiems studentams suteikiamos vienodos galimybės pretenduoti į skatinamąsias stipendijas. Tai yra labai aktualu kiekvienam studijuojančiam nuosavomis lėšomis ir universitetas galėtų pasiūlyti ir teikti šias finansines paramas galimybes pažangiems VNF studentams siekiantiems kokybiško aukštojo mokslo. Programos rengėjams pakoregavus ir papildžius programos aprašą nurodant, kad skiriant stipendijas į studijų vietos finansavimo šaltinį (VF, VNF) neatsižvelgiama, šis trūkumas taip pat buvo pašalintas.

- *Informacijos apie studijas ir studentų konsultavimo pakankamumo įvertinimas.*

Universitete veikiantis Studentų informacijos ir paslaugų centras konsultuoja studentus akademiais ir bendraisiais klausimais, organizuoja įvadinės savaitės pirmakursiams bei kitomis universiteto socialinėmis platformomis teikia platų spektrą aktualios informacijos studentams apie studijų procesą, studijų galimybes, pasikeitimus KTU, stipendijų konkursus, stažuotes, teikiamą pagalbą ir paramą, vykstančius renginius. Taip studijuojamojo dalyko aprašai pateikiami KTU tinklapyje ir bus pasiekiami Akademiniėje informacinėje sistemoje bei Moodle sistemoje.

Pagrindinės srities stiprybės:

1. Suteikiamas platus spektras akademiniai paramai gauti, įvairios AM iniciatyvos, skatinančios ir padedančios studentams skirtingose akademinio proceso pakopose (karjeros, mokslinės veiklos ir integraciniu laikotarpiu).

Pagrindinės srities tobulintini aspektai:

1. Valstybės nefinansuojamų studentų suteikiamų įmokų lengvatų skyrimo tvarka – **programos rengėjams atsižvelgus į rekomendacijas trūkumas pašalintas.**
2. Neaiški pretenduojančių į skatinamąsias stipendijas VNF ir VF studentams nustatymo tvarka – **programos rengėjams atsižvelgus į rekomendacijas trūkumas pašalintas.**

2.4. STUDIJAVIMAS, STUDIJŲ PASIEKIMAI IR ABSOLVENTŲ UŽIMTUMAS

Vertinamoji sritis analizuojama pagal šiuos rodiklius:

- *Mokymo ir mokymosi proceso, leidžiančio atsižvelgti į studijuojančiųjų poreikius ir įgalinančių juos pasiekti numatytus studijų rezultatus, įvertinimas.*

Studijų programoje numatyti į studentą orientuoti studijų mokymo ir mokymosi metodai. Studijų modulių medžiaga bus įsisavinama auditorinio ir studento savarankiško darbo metu, kai be pagrindinių mokymosi metodų yra įtraukti inovatyvūs mokymo metodai: projektinis, dizainu grįstas, probleminis ir patirtinis mokymas (-is) kompleksiskai naudojant abiejų kryptų kompetencijas.

Kryptų integralumas atsiskleidžiamas per modulių turinius ir praktines veiklas. Programoje numatyta teorijos ir praktikos sintezė, kurią kartu su šios srities teoretikais dėstys ir verslo atstovai. Vizito metu išsiaiškinta, kad socialiniai dalininkai prisideda veddami seminarus, dalyvaudami KTU organizuojamuose patirties dalinimosi bei karjeros formavimo projektuose. Taip pat suteikia universitetui nuasmenintus duomenų blokus, kuriuos studentai naudoja praktinių užsiėmimų metu atliekant atvejų analizes ir sprendžiant realias duomenų inžinerijos problemas. Universitetas taip pat pasižymi tarptautiškumu ir papildomus seminarus studentams kviečia vesti užsienio verslo atstovus, tačiau jų įtraukimas į *Duomenų mokslas ir inžinerija* studijų procesą bus planuojamas ir derinamas semestro metu ir nėra numatytas iš anksto. Programos rengėjams atsižvelgus į rekomendacijas ir sudarius preliminarų socialinių partnerių dalyvavimo studijų programoje planą, šis trūkumas yra pašalintas.

Studijų pasiekimų įvertinimui taikomi būdai yra pagrįsti aiškiai suformuluotais kriterijais, kurie parodo, kaip studento įgytų žinių ir gebėjimų lygis atitinka studijų programoje apibrėžtas ugdomas kompetencijas ir siekiamus rezultatus.

Visapusiškam ir objektyviam nuolatiniam studentų pasiekimų įvertinimui studijų proceso metu taikoma dešimtbalė skalė (Aprašo 4.1 lentelė) ir kaupiamoji vertinimo schema, skatinanti sistemingą darbą semestro metu.

Studento savarankiškas darbas sudaro ne daugiau kaip 70 % studijų programos apimties – iš visų 6400 studijų programos valandų kontaktiniam darbui numatyta 2346 valandos (be individualių baigiamosios praktikos ir baigiamojo projekto konsultacijų), o likęs laikas numatytas savarankiškam darbui. Konkrečios mokymo ir studentų savarankiško mokymosi apimtys yra nurodytos studijų modulių programose, tačiau trūkta informacijos apie studentų individualaus savarankiško darbo užduočių pobūdį, numatytą studijų programos moduluose. Nei vizito metu, nei pateiktame studijų modulių apraše tokios informacijos gauti nepavyko, o ši informacija studentams yra ypač aktuali tokiuose studijų moduluose kaip Optimizavimo metodai, kuriuose didžiąją dalį galutinio įvertinimo sudaro individualus savarankiškas darbas.

Duomenų mokslas ir inžinerija studijų programos baigiamasis bakalauro projektas (15 kreditų) bus ginamas jungtinėje Taikomosios matematikos ir Informacijos sistemų krypties kvalifikacijos komisijoje, kurią sudarys abiejų studijų krypties mokslininkai ir socialinių partnerių atstovai, kurie vertins gynimo metu pateikiamus abiem kryptim aktualius projekto rezultatus.

Baigę Duomenų mokslo ir inžinerijos studijų programą absolventai galės tęsti studijas Matematikos ir Informatikos ar kitose fizinių ir technologinių mokslų krypties antrosios pakopos studijose Lietuvoje ir užsienyje.

- *Sąlygų, užtikrinančių galimybes studijuoti socialiai pažeidžiamoms grupėms bei studentams su specialiaisiais poreikiais, įvertinimas.*

Universiteto lygių galimybių ir įvairovės politika užtikrina žmonių su specialiaisiais poreikiais kokybišką ir visavertį dalyvavimą universiteto bendruomenės gyvenime ir pagal turimas galimybes ir finansinius išteklius sudaro sąlygas mokslui ir darbui.

Pagal Studentų reikalų departamento socialinės gerovės koordinatorės parengtas rekomendacijas studentams su specialiaisiais poreikiais suteikiama galimybė naudotis lankstesnėmis atsiskaitymo formomis, individualizuoti studijų procesą pagal dėl negalios kylančius poreikius.

Universiteto infrastruktūra pritaikyta darbuotojams ir studentams su negalia, taip pat vyresnio amžiaus žmonėms.

KTU skelbia, kad imasi priemonių, kad darbuotojas ir studentas darbo bei studijų vietoje nepatirtų priekabiavimo, seksualinio priekabiavimo, nebūtų duodami nurodymai diskriminuoti, taip pat nebūtų persekiojami ir būtų apsaugoti nuo priešiško elgesio ar neigiamų pasekmių.

- *Akademinių sąžiningumo, tolerancijos ir nediskriminavimo užtikrinimo politikos įgyvendinimo įvertinimas.*

Universitete įgyvendinama lygių galimybių ir įvairovės politika, kurios tikslas užtikrinti visų universiteto darbuotojų, studentų ir į universitetą besikreipiančių asmenų vienodą padėtį, bei lygių galimybių ir įvairovės principo taikymą visose su KTU funkcijomis susijusiose srityse.

KTU veikia Lygių galimybių komisija, kuri nagrinėja diskriminacijos, priekabiavimo, lygių galimybių pažeidimų ir persekiojimo atvejus universitete ir darbuotojų bei studentų pranešimus (skundus) dėl lygių galimybių pažeidimo ar persekiojimo.

Pradėdami studijas studentai pasirašo sąžiningumo deklaraciją, kurioje yra informuojami apie sąžiningo elgesio studijose nesilaikymo pasekmes.

Universitete veikianti Akademinių nusižengimų nagrinėjimo komisija, sudaryta iš universiteto darbuotojų ir studentų atstovo, sprendžia atsiskaitymų akademinių sąžiningumo užtikrinimo ir skatinimo bei galimų nuobaudų už akademinių nesąžiningumą skyrimo klausimus.

Kiekviename studijų dalyke siekiant užtikrinti galutinių atsiskaitymų sąžiningumą yra įtraukti nepriklausomi dėstytojai–stebėtojai, kurių skaičius auditorijoje priklauso nuo studentų skaičiaus. Stebėtoju gali būti KTU darbuotojas, doktorantas, studentas ar emeritas, paskirtas užtikrinti akademinės etikos ir akademinių sąžiningumo laikymąsi atsiskaitymo metu.

- *Apeliacijų, skundų dėl studijų proceso teikimo ir nagrinėjimo procedūrų taikymo efektyvumo krypties studijose įvertinimas.*

Universitete yra nustatyta pirmosios, antrosios ir trečiosios pakopų, vientisųjų ir profesinių studijų studentų ir klausytojų apeliacijų ir skundų teikimo ir nagrinėjimo tvarka. Remiantis šia tvarka apeliacija teikiama dėl studento atžvilgiu universitete priimto raštinio sprendimo, kai priimant sprendimą galimai buvo nusižengta akademinėi etikai, procedūroms ir (ar) padaryta techninių klaidų. Skundas teikiamas dėl galimo studento teisių ir teisėtų interesų pažeidimo, kurį lėmė universiteto darbuotojo, kito studento, padalinio, komisijos ar kito universitete veikiančio organo veiksmai ar neveikimas šiose srityse: studijų kokybės užtikrinimo, studijų organizavimo procesų, procedūrų laikymosi, mokymosi išteklių ir mokymosi aplinkos kokybės užtikrinimo, Akademinės etikos kodekso nuostatų laikymosi, papildomų paslaugų kokybės užtikrinimo ir procedūrų laikymosi.

Pagrindinės srities stiprybės:

1. Tolerancijos ir nediskriminavimo įgyvendinimą užtikrina KTU lygių galimybių ir įvairovės politika.

Pagrindinės srities tobulintini aspektai:

1. Iš anksto nenumatytos ir į studijų semestrą neįtrauktos ketinamų kviesti socialinių dalininkų paskaitos – **programos rengėjams atsižvelgus į rekomendacijas trūkumas pašalintas.**
2. Nenumatytas konkretus savarankiškas darbas studijų programos moduluose.

2.5. DĖSTYTOJAI

Vertinamoji sritis analizuojama pagal šiuos rodiklius:

- *Programoje dirbančių dėstytojų skaičiaus, kvalifikacijos ir kompetencijos (mokslinės, didaktinės, profesinės) pakankamumo studijų rezultatams pasiekti įvertinimas.*

Studijų programoje numatytus taikomosios matematikos ir informacijos sistemų kryptį studijų dalykus iš viso dėstys 19 MGMF dėstytojų (3 profesoriai, 11 docentų, 5 lektoriai), 9 – IF dėstytojai (3 profesoriai, 4 docentai, 2 lektoriai). Gerokai daugiau nei 50 % dėstytojų turi mokslų daktaro laipsnį, taigi tenkina Bendruosius studijų vykdymo reikalavimus. Tačiau tik apie 30 % dėstytojų turi Matematikos mokslų daktaro laipsnį ir tai, ekspertų nuomone, nemažas trūkumas, nes programa teikia Matematikos mokslų bakalauro laipsnį. Vizito metu tiek administracija, tiek Programos rengėjai atkreipė ekspertų dėmesį į tai, kad beveik visi ne matematikos mokslų daktarai turi matematikos bakalauro kvalifikaciją ar matematikos mokslų magistro laipsnį. Tačiau išlieka dėstytojų pritraukimas „iš šalies“ problema, nes beveik visi šios Programos numatyti dėstytojai yra KTU absolventai.

Atmetus tris užsienio kalbas dėstančius lektorius, Programoje numatyti vos keturi lektoriai. Taigi dėstytojų kvalifikacinė sudėtis gerokai nutolusi nuo standartų (1:2:3) ir užprogramuoja aukštesnę, nei galėtų būti, studijų kainą. Numatyta, kad kviestiniai lektoriai bus kviečiami atskiroms studijų programos dalykų temoms, atsižvelgiant į kviečiamų asmenų kompetenciją, mokslinę veiklą ar profesinius pasiekimus konkrečiose srityse, tačiau Programoje tai nesukonkretinta.

Dauguma dėstytojų koordinuos po vieną arba du (vidutiniškai 1,5) studijų programos modulius, todėl numatytas programos dėstytojų skaičius yra pakankamas numatomiems studijų rezultatams pasiekti.

Daugumos dėstytojų mokslinė veikla yra susijusi su ketinamos vykdyti studijų programos turiniu – moksliniai tyrimai apima duomenų mokslo problemas, mašininio mokymo metodų vystymą ir taikymą, matematinį modeliavimą, duomenų saugos ir kriptografinių technologijų, veiklos rizikos vertinimo, duomenų inžinerijos, informacinių sistemų modeliavimo ir kt. sritis.

Programos dėstytojai reguliariai publikuoja straipsnius pripažintuose Lietuvos ir užsienio žurnaluose, turi paskelbę straipsnių pasauliniuose mokslo leidiniuose, įtrauktuose į duomenų bazes (ISI Master Journal List, ISI Proceedings, INSPEC, MatSciNet, Elsevier, Web of Science ir

kt), dalyvauja mokslo ir studijų projektuose, MGMF kiekvienais metais organizuojamose Matematinų sprendimų verslui ir pramonei dirbtuvėse, kuriose sprendžiamos verslo ir pramonės problemos, taikant ir duomenų mokslo metodus, ir KTU Didžiųjų duomenų mokykloje, kurioje patyrę lektoriai iš užsienio universitetų supažindina su naujausiomis pasaulinėmis duomenų mokslo tendencijomis.

Mokslinių publikacijų, pateiktų dėstytojų gyvenimo aprašymuose, analizė rodo, kad pagrindinė mokslinių tyrimų sąsaja su Programa yra Duomenų inžinerija.

- *Sąlygų dėstytojų kompetencijoms tobulinti įvertinimas.*

KTU sudarytos tinkamos sąlygos pedagoginiam personalui vykdyti mokslinę veiklą ir kelti kvalifikaciją. Dėstytojai nuolatos tobulinasi dalyvaudami mokslinėse ir mokslinėse praktinėse konferencijose, mokslo stažuotėse, ilgalaikiuose mokymuose, seminaruose Lietuvoje ir užsienyje.

Nuo 2015 m. KTU dėstytojams yra sudaryta galimybė savo didaktines kompetencijas tobulinti KTU EDU_Lab rengiamuose baziniuose ir inovatyviuose didaktikos kompetencijų (dizainu grįsto mokymosi, atvejo analizės metodo, problemų sprendimu grįsto ir projektinio mokymosi), virtualaus mokymosi priemonių ir metodų, viešo kalbėjimo ir panašiuose mokymuose. Kiekvienas KTU dėstytojas gali dalyvauti šiuose kursuose.

Universitete taip pat sudaromos papildomos darbuotojų ugdymo galimybės, kurios organizuojamos siekiant užtikrinti darbuotojų tobulėjimo galimybes, kompetencijų atsinaujinimą ir reikalingų gebėjimų įgijimą. KTU darbuotojai priimami klausytojais į pirmosios, antrosios pakopų, vientisųjų ir profesinių studijų programose dėstomus modulius arba stebėtojais į modulius, kurie gali būti siūlomi darbuotojams.

Nei vizito metu, nei iš Aprašo nepavyko išsiaiškinti dėstytojų kūrybinių atostogų sistemos.

Pagrindinės srities stiprybės:

1. Gerai organizuota dėstytojų didaktinių kompetencijų tobulinimo sistema.

Pagrindinės srities tobulintini aspektai:

2. Kūrybinių atostogų galimybės neatskleistos.
3. Dėstytojų pritraukimas „iš šalies“ yra probleminis.
4. Dėstytojų su Matematikos mokslų daktaro laipsniu skaičius Programoje tenkina tik minimaliausius reikalavimus.

2.6. STUDIJŲ MATERIALIEJI IŠTEKLIAI

Vertinamoji sritis analizuojama pagal šiuos rodiklius:

- *Programos fizinių, informacinių ir finansinių išteklių, leidžiančių užtikrinti efektyvų mokymosi procesą, tinkamumo ir pakankamumo įvertinimas.*

Studijų programą įgyvendina dviejų KTU fakultetų dėstytojai ir mokslininkai, todėl Programai vykdyti bus naudojama dviejų fakultetų, Matematikos ir gamtos mokslų ir Informatikos materialioji bazė. Fakultetai įsikūrę tuose pačiuose pastatuose ir šią studijų programą vykdančios MGF ir IF darbuotojai juose ves paskaitas bei seminarus.

Kompiuterių techninė būklė ir programinė įranga užtikrina tinkamą informacinių technologijų ir duomenų analitikos programinių priemonių naudojimą studijų procese. Mokomosiose laboratorijose sukomplektuota ir nuolat atnaujinama moderni įranga suteikia geras sąlygas įsisavinti studijų programoje dėstomus dalykus. Auditorinių užsiėmimų metu kompiuterinė įranga naudojama demonstruoti mokomajai medžiagai (tiek vaizdinei, tiek garsinei).

Universiteto bibliotekos skaityklose studentai gali naudotis bevieliu internetu. Studentai gali naudotis Lietuvos virtualios bibliotekos elektroniniais katalogais, visateksčių dokumentų duomenų bazėmis, magistro tezių ir daktaro disertacijų duomenų baze, KTU darbuotojų publikacijų duomenų baze, KTU mokslo žurnalų duomenų baze, patentų duomenų baze ir kitomis duomenų bazėmis. Bibliotekos informacijos skyrius suteikia galimybę tiek dėstytojams, tiek studentams naudotis įvairiomis prenumeruojamomis elektroninėmis tarptautinėmis knygų ir mokslinių publikacijų duomenų bazėmis.

Bibliotekose esančių knygų ir žurnalų katalogas prieinamas per bibliotekos kompiuterius ir internetinį puslapį <http://ktu.library.lt>.

Prieinamumui užtikrinti studijų metodinė medžiaga pateikiama Moodle sistemoje.

- *Programos vykdymui reikalingų išteklių planavimo ir atnaujinimo įvertinimas.*

Kasmet KTU biblioteka, atsižvelgdama į turimas lėšas ir dėstytojų užsakymus, papildoma savo fondą nauja literatūra.

Bibliotekos tarnybos nuolat bendradarbiauja su dalykų dėstytojais: keičiamasi informacija apie naujausią aktualią literatūrą, rengia knygų parodas, užsako naują literatūrą. Universiteto bibliotekos fondas komplektuojamas pagal studijų programas ir mokslo kryptis. Visi spaudiniai sukaupiami atviruose fonduose.

Kiekvienais metais dėstytojai, atsižvelgdami į pasaulines tendencijas, modulio tematikas ir studentų poreikius, turi galimybę užsakyti naują programinę įrangą ar jos atnaujinimus apklausų metu, užpildydami ASI'e programinės įrangos poreikį modulio kortelėje arba tiesiogiai informuodami katedrų vedėjus ar ITD darbuotojus.

Perspektyvinis materialiosios bazės gerinimo planas pateiktas P4 priede.

Pagrindinės srities stiprybės:

1. Paruošta visa programos vykdymui reikalinga materialioji bazė.

Pagrindinės srities tobulintini aspektai:

Nenustatyta

2.7. STUDIJŲ KOKYBĖS VALDYMAS IR VIEŠINIMAS

Vertinamoji sritis analizuojama pagal šiuos rodiklius:

- *Studijų vidinio kokybės užtikrinimo sistemos veiksmingumo įvertinimas.*

KTU turi universiteto vidinę kokybės sistemą, pagrįstą Europos aukštojo mokslo kokybės užtikrinimo nuostatomis. Kokybės sistema aprašyta KTU Kokybės vadove ir yra viešai prieinama KTU tinklapyje. Sistema apima visas standartines kokybės procedūras pradedant nuo procesų stebėsenos ir baigiant grįžtamuoju ryšiu bei rezultatų viešinimu. Tikėtina, kad universiteto kokybės sistema užtikrins ketinamos vykdyti Programos kokybę.

- *Socialinių dalininkų (studentų ir kitų suinteresuotų šalių) įtraukimo į vidinį kokybės užtikrinimą veiksmingumo įvertinimas.*

Numatyta, kad Programą administruos Matematikos krypties studijų programos vadovas ir Matematikos krypties studijų programos komitetas (SPK), savo veiklas derindami su Matematikos ir gamtos mokslų fakulteto administracija ir taryba. Į fakulteto tarybą bei SPK įeina studentai ir socialiniai partneriai. Matematikos krypties SPK sudėtyje yra 2 socialiniai partneriai, 2 studentai, fakulteto dekanė bei 7 dėstytojai. Studentų atstovai įtraukti į visas aukštesnės universiteto valdymo grandis: rektoratą, senatą, visas senato komisijas, tarybą. Tuo būdu, sudaroma galimybė operatyviai reaguoti į studentų bei darbdavių poreikius ir lūkesčius.

Numatoma, kad socialiniai partneriai skaitys kviestines paskaitas Programos studentams, galės siūlyti baigiamųjų darbų temas, dirbs Programos baigiamųjų darbų vertinimo komisijose.

Dabartinė KTU sąranga ne visiškai tinkama tokioms dvejoms kryptims skirtoms studijų programoms prižiūrėti: iš Programos aprašo galima suprasti, kad SPK dalyvaus tik Matematikos ir gamtos mokslų fakulteto atstovai, nors didelę dalį studijų vykdys Informatikos fakultetas. Būtina į SPK įtraukti ir informatikos dėstytojus.

Siekiant įvertinti studijų procesą, organizuojamos anonimiškos laisvanoriškos apklausos, tarp jų 7 – studentų apklausos apie studijų modulius, praktikas, baigiamojo darbo rengimą ir

gynimą, studijų kokybę, dėstytojus. Du kartus per metus vykdomoje apklausoje apie studijų modulius ir dėstytojus yra ir atvirasis klausimas, kur studentai gali išsakyti savo pasiūlymus gerinant studijų kokybę. Apibendrinti apklausų rezultatai pristatomi universiteto rektorate ir universiteto studentų atstovybei. Už pokyčius atsakinga centrinė administracija ir fakultetas. Numatyta aplinka pokyčių viešinimui.

Programos vertinimo metu susitikta su 10 socialinių partnerių atstovų, tarp kurių buvo valstybinių įstaigų, Lietuvos ir tarptautinių įmonių darbuotojai ir vadovai. Partneriai itin palankiai atsiliepė apie ketinamą vykdyti programą, tačiau paaiškėjo, kad Programos idėjos išgryninimo, Programos dalykų tinklelio sudarymu metu nė vienas iš partnerių negalėjo įvardinti konkretaus savo indėlio. Rekomenduotume ateityje kuriant ar esmingai atnaujinant studijų programas socialinius partnerius į darbą įtraukti nuo ankstesnių stadijų.

Pagrindinės srities stiprybės:

Nenustatyta

Pagrindinės srities tobulintini aspektai:

1. Į SPK įtraukti ir Informatikos fakulteto atstovus.

III. REKOMENDACIJOS

- 1.* Papildyti Aprašo 1.3 lentelę alternatyviais dalykais. **(Atsižvelgta)**
- 2.* Peržiūrėti 2.1 skyriuje nurodytų studijų dalykų ir studijų programos rezultatų sąsajas. **(Atsižvelgta)**
- 3.* Peržiūrėti 2.1 skyriuje nurodytų studijų dalykų literatūros sąrašus. **(Atsižvelgta)**
- 4.* Peržiūrėti 2.1 skyriuje nurodytų dalykų darbo programas panaikinant pasikartojančias temas. **(Atsižvelgta)**
- 5.* Keisti dalyko „Matematikos programinė įranga“ turinį įtraukiant studijų programai reikalingas programavimo kalbas. **(Atsižvelgta)**
- 6.* Ištaisyti klaidingą dalyko „Tinklo paslaugų kūrimas ir diegimas“ prieskyrą taikomosios matematikos krypties. **(Atsižvelgta)**
- 7.* Sutvarkyti dėstytojų gyvenimo aprašus: pridėti trūkstamus; įvardinti daktaro laipsnius (kur trūksta). **(Atsižvelgta)**
- 8.* Dalykų aprašuose reikia sukonkretinti privalomos literatūros privalomumą ir normalizuoti kiekius. **(Atsižvelgta iš dalies)**
9. Suplanuoti konkretų savarankišką darbą, atkreipiant dėmesį į privalomos literatūros studijavimą.
- 10.* Grynosios matematikos sąskaita padidinti Duomenų mokslo apimtį arba keisti Programos pavadinimą į „Duomenų inžinerija“. **(Atsižvelgta)**
11. Priartinti dalyko „Skaitiniai metodai“ turinį studijų programai.
12. Peržiūrėti informacinių sistemų bloko dalykų turinį, atsižvelgiant į ACM ir AIS organizacijų rekomendacijas.
13. Didinti dėstytojų, matematikos mokslo daktarų skaičių. **(Pateiktas problemos sprendimo planas)**
14. Ketinamų kviesti socialinių dalininkų paskaitas iš anksto numatyti ir įtraukti į studijų semestrą. **(Pateiktas planas)**
15. Patikslinti pretenduojančių į skatinamąsias stipendijas VNF ir VF studentams skyrimo tvarką. **(Atsižvelgta)**

Pastaba: * simboliu pažymėtas ekspertų rekomendacijas siūloma ištaisyti per 10 dienų.

IV. APIBENDRINAMASIS ĮVERTINMAS

Kauno technologijos universiteto ketinama vykdyti studijų programa *Duomenų mokslas ir inžinerija* vertinama teigiamai.

Eil. Nr.	Vertinimo sritis	Srities įvertinimas, balai
1	Studijų tikslai, rezultatai ir turinys	3
2	Mokslo (meno) ir studijų veiklos sąsajos	3
3	Studentų priėmimas ir parama	4
4	Studijavimas, studijų pasiekimais ir absolventų užimtumas	4
5	Dėstytojai	3
6	Studijų materialieji ištekliai	4
7	Studijų kokybės valdymas ir viešinimas	4
	Iš viso:	25

- 1- Nepatenkinamai (sritis netenkina minimalių reikalavimų, yra esminių trūkumų, dėl kurių krypties studijos negali būti vykdomos)
- 2- Patenkinamai (sritis tenkina minimalius reikalavimus, yra esminių trūkumų, kuriuos būtina pašalinti)
- 3- Gerai (sritis plėtojama sistemiškai, be esminių trūkumų)
- 4- Labai gerai (sritis vertinama labai gerai nacionaliniame kontekste ir tarptautinėje erdvėje, be jokių trūkumų)
- 5- Išskirtinės kokybės (sritis vertinama išskirtinai gerai nacionaliniame kontekste ir tarptautinėje erdvėje)

Ekspertų grupė:

1. Prof. hab. dr. Alfredas Račkauskas (grupės vadovas), *akademikas*
2. Prof. hab. dr. Rimantas Belevičius, *akademikas*
3. Orinta Vanagaitė, *studentų atstovas*