

**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA**

PATVIRTINTA
Technologijų fakulteto dekanas
2019 m. gegužės 7 d. įsakymu Nr. TK-14
(2021 m. kovo 23 d. įsakymo Nr. T - 6
redakcija)

**ELEKTROS INŽINERIJOS STUDIJŲ KRYPTIES
BAIGIAMOJO DARBO METODINIAI NURODYMAI**

Aukštojo mokslo koleginių studijų programa	Valstybinis kodas	Studijų krypties grupė	Studijų kryptis	Suteikiamas kvalifikacinis laipsnis ar (profesinė) kvalifikacija (jei suteikiama)
Automatika ir robotika	6531EX055	Inžinerijos mokslai	Elektros inžinerija	Inžinerijos mokslų profesinis bakalauras

Suderinta:
Studijų ir taikomųjų mokslų departamento vadovė

Dr. Kristina Bepalova

TURINYS

I.BENDROSIOS NUOSTATOS	3
II.BAIGIAMOJO DARBO RENGIMO REIKALAVIMAI	4
III.BAIGIAMOJO DARBO STRUKTŪRA	4
IV.BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS	7
V.BAIGIAMOJO DARBO PERŽIŪRA IR GYNIMAS	10
VI.BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAS.....	14
VII.BAIGIAMŲJŲ DARBŲ SAUGOJIMAS	15
VIII.BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS	15
PRIEDAI.....	17

I SKYRIUS

BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Kauno kolegijos Technologijų fakulteto Pramonės inžinerijos ir robotikos (PR) katedroje realizuojamos Elektros inžinerijos studijų krypties *Automatikos ir robotikos studijų programos* baigiamojo darbo metodiniai nurodymai (toliau – Metodiniai nurodymai) reglamentuoja šios studijų programos profesinio bakalauro baigiamųjų darbų rengimo tvarką, baigiamųjų darbų rengimui ir gynimui keliamus reikalavimus, baigiamųjų darbų vertinimo kriterijus ir baigiamųjų darbų gynimo procedūrą.
2. Profesinio bakalauro baigiamasis darbas – tai studento savarankiškas mokslinio taikomojo arba kūrybinio projekto darbas, rengiamas ir ginamas baigiant studijas bei skirtas pasiektiems studijų programos rezultatams pademonstruoti.
3. Metodiniai nurodymai parengti vadovaujantis:
 - 3.1. Bendrųjų studijų vykdymo reikalavimų aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2016 m. gruodžio 30 d. Nr. V-1168;
 - 3.2. Inžinerijos studijų kryptių grupės aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2015 m. rugsėjo 10 d. Nr. V-964;
 - 3.3. Kauno kolegijos baigiamųjų darbų rengimo, gynimo, saugojimo ir kvalifikacinių egzaminų organizavimo tvarkos aprašu, patvirtintu Kauno kolegijos Akademinės tarybos 2016 m. lapkričio 22 d. nutarimu Nr. (2.2)-3-17 (2020 m. gruodžio 21 d. nutarimo Nr. (2.2.)-3-65 redakcija);
 - 3.4. Kauno kolegijos Studijų tvarka, patvirtinta Kauno kolegijos Akademinės tarybos 2014 m. rugsėjo 11 d. nutarimu Nr. (2.2)-3-16 (2020 m. gruodžio 21 d. nutarimo Nr. (2.2.)-3-66 redakcija).
4. Baigiamąjį darbą gali ginti studentai, įvykdę visus studijų programoje numatytus reikalavimus iki baigiamojo darbo gynimo.
5. Apgynus baigiamąjį darbą, baigiamųjų darbų vertinimo komisijos (toliau – Komisija) sprendimu įgyjamas aukštasis išsilavinimas ir suteikiamas Inžinerijos mokslų profesinio bakalauro kvalifikacinis laipsnis.

II SKYRIUS

BAIGIAMOJO DARBO RENGIMO REIKALAVIMAI

6. Baigiamojo darbo vadovą studentai renkasi iš katedroje pateikto kolegijos dėstytojų sąrašo arba jį skiria katedros vedėjas. Jeigu reikia, gali būti skiriami konsultantai iš įmonių, įstaigų ar gamybinio sektoriaus.
7. Baigiamajame darbe sprendžiamos taikomojo pobūdžio projektinės ir praktinės problemos.
8. Už baigiamajame darbe priimtus sprendimus, baigiamojo darbo rezultatų teisingumą ar savarankiškumą atsako studentas. Baigiamojo darbo vadovo bei konsultantų uždavinys yra pasiekti, kad studentas rastų racionalius sprendimo pateikimo būdus. Vadovai neteikia studentui paruoštų sprendimų, tik konsultuoja studentą pagal baigiamojo darbo rengimo planą, teikia pasiūlymus darbo tobulinimui, rekomenduoja literatūrą ar kitus informacijos šaltinius ir atsako į klausimus, iškilusius, rengiant darbą.
9. Rengdamas *baigiamąjį darbą*, studentas turi savarankiškai, kūrybiškai, išsamiai analizuoti iškeltas problemas įvairiais profesiniais aspektais.
10. Baigiamuoju darbu studentas turi įrodyti, kad jis pasirengęs įgyti studijų krypties profesinio bakalauro laipsnį ir gali demonstruoti gebėjimus, numatytus studijų krypties apraše.
11. Baigiamųjų darbų preliminaras temas pagal paskelbtas tematikas gali siūlyti studentai, dėstytojai, socialiniai partneriai, užsakovai ir kt.
12. Užsakomojo baigiamojo darbo tema suderinama tarp katedros vedėjo, užsakovo (juridinio ir/ar fizinio asmens) ir studento, pasirašant trišalę užsakomosios veiklos sutartį, neatskiriama sutarties dalis yra užsakomosios veiklos užduotis (*žr. I priedą*).
13. Planuojamos baigiamųjų darbų temų kryptys katedroje skelbiamos studentams ne vėliau kaip 3 mėnesiai iki studijų baigimo. Baigiamųjų darbų temų sąrašus, nurodant vadovus, tvirtina fakulteto dekanas, katedros vedėjo teikimu ne vėliau kaip 2 mėnesiai iki studijų baigimo. Fakulteto dekanas patvirtintos baigiamųjų darbų temos ir baigiamųjų darbų vadovai keičiami katedros vedėjo teikimu tik esant svarbioms priežastims.
14. Baigiamąjį darbą gali rengti ir 2 studentai, jei baigiamojo darbo apimtis yra didelė ir apima procesus ar įrenginius, kuriuose galima ryškiai atskirti savarankiškai atliekamas dalis. Jei baigiamąjį darbą rengia 2 studentai, darbo įvade nurodomas kiekvieno iš jų indėlis.

III SKYRIUS

BAIGIAMOJO DARBO STRUKTŪRA

15. Baigiamąjį darbą turi sudaryti:

- 15.1. Titulinis lapas, kuriame rašomi kolegijos, fakulteto ir katedros pavadinimai; studento vardas ir pavardė; baigiamojo darbo tema, baigiamojo darbo rūšis ir valstybinis studijų programos kodas, baigiamojo darbo vadovo mokslinis laipsnis, vardas ir pavardė, baigiamojo darbo parašymo vieta ir metai (*žr. 2 priedą*);
- 15.2. Turinys. Jame iš eilės nurodomi baigiamojo darbo skyrių bei poskyrių pavadinimai ir puslapių, kuriais jie prasideda, numeriai (*žr. 3 priedą*);
- 15.3. Lentelių ir paveikslų sąrašas. Jame iš eilės nurodomi baigiamojo darbo lentelių ir paveikslų numeriai ir pavadinimai (*žr. 4 priedą*). Lentelių ir paveikslų sąrašas turinyje nenumeruojamas.
- 15.4. Sąvokos ir santrumpos. Pateikiami esminių baigiamajame darbe naudojamų sąvokų apibrėžimai, santrumpų paaiškinimai (*žr. 5 priedą*);
- 15.5. Santrauka. Ji rengiama lietuvių ir studento kolegijoje studijuota užsienio kalba. Santraukoje glaustai apibūdinamas baigiamojo darbo turinys, mokslinė / praktinė problema ir išvados (*žr. 6 priedą*). Ji rašoma atskirame puslapyje, prasideda nuo baigiamojo darbo autoriaus, pavadinimo, vadovo. Santraukos apimtis – ne daugiau kaip 1 puslapis. Jeigu baigiamasis darbas parašytas anglų kalba, santrauka turi būti parengta anglų ir lietuvių kalbomis;
- 15.6. Įvadas. Jame aprašomi pagrindiniai baigiamojo darbo parametrai: temos aktualumas; baigiamojo darbo problema (kas nepadaryta ir ką reikia suprojektuoti, įdiegti), objektas (funkcinius reikalavimus, tam tikras sąlygas ar apribojimus turintis produktas), tikslas ir uždaviniai, tyrimo duomenų rinkimo ir analizės metodai, pristatoma baigiamojo darbo struktūra (pagrindinės dalys, apimtis puslapiais, naudotos literatūros ir kitų informacijos šaltinių skaičius, lentelių ir paveikslų skaičius). Rekomenduojama įvado apimtis 1 - 3 puslapiai;
- 15.7. Teorinė - analitinė dalis. Šiame skyriuje pateikiama literatūros apžvalga susijusi su nagrinėjama tematika, aprašomi teoriniai aspektai susiję su nagrinėjamu objektu, atsirenkami ar sudaromi teoriniai modeliai, kuriais remiantis bus kuriamas arba modeliuojamas automatizuotas procesas ar įrenginys. Remiantis informacijos šaltiniais pateikiama automatizuojamų technologinių procesų ar įrenginių analizė, panaudojimo sritys pramonėje, įvairovė, naujovės analizuojamoje srityje, problemos. Aprašomas konkretus technologinis procesas ar įrenginys, kuris yra automatizuojamas. Pateikiama proceso ar įrenginio technologinė schema ir aprašoma proceso ar įrenginio veikimo technologija. Atliekama technologinio proceso ar įrenginio automatizavimo galimybių ir būdų analizė. Suformuluojama pagrindinė problema, dėl kurios reikia automatizuoti procesą ar įrenginį. Analitinės dalies apimtis 5 - 10 psl. (*žr. 7 priedą*);

- 15.8. Projektinė dalis. Pateikiamas automatizavimo schemos veikimo aprašas, pagrindžiamas automatizavimo prietaisų - jutiklių, reguliatorių, valdiklių, vykdyto įtaisų, parodančių prietaisų ir kt., parinkimas bei sudaroma automatizavimo prietaisų specifikacija. Aprašomas programuojamo loginio valdiklio (PLV) sintezės procesas; prietaisų prijungimų (sujungimų) schemos; prietaisų išsidėstymas automatikos skyde (jei baigiamajame darbe analizuojamos automatizavimo sistemos prietaisai sumontuoti skyde, o ne prie technologinių įrenginių). Pateikiamas ir trumpai aprašomas analizuojamo proceso vizualizuotas vaizdas (*žr. 8 priedą*);
- 15.9. Ekonominė dalis. Aprašomas projektavimo veiklos organizavimas, atliekamas projekto sprendimų ekonominis pagrindimas, pateikiamas projektavimo eigos grafikas, apskaičiuojami projekto investiciniai kaštai. Ekonominės dalies apimtis 3 - 5 psl. (*žr. 9 priedą*);
- 15.10. Žmogaus sauga. Ši darbo dalis turi būti susijusi su baigiamojo darbo tema, joje nagrinėjami klausimai, svarbūs šiam darbui, numatoma kaip bus sprendžiamos konkrečios, su darbo tema susijusios žmogaus saugos problemos. Šios dalies apimtis 2 - 5 psl. (*žr. 10 priedą*);
- 15.11. Grafinė dalis. Šioje darbo dalyje pateikiama: automatizavimo schema; elektrinių sujungimų/prijungimų schemos; prietaisų (komponentų) išdėstymo automatikos skyde brėžinys (jei prietaisai montuojami skyde, o ne prie technologinių įrenginių); automatikos skydo komponentų sąrašas; prijungimų schemos komponentų sąrašas (*žr. 11 priedą*);
- 15.12. Išvados ir rekomendacijos. Aiškiomis formuluotėmis išdėstomi pagrindiniai rezultatai, gauti siekiant baigiamojo darbo tikslo ir sprendžiant uždavinius, bei rekomendacijos tolesniems analizuoto objekto modernizavimo žingsniams;
- 15.13. Informacijos šaltinių sąrašas. Abėcėlės tvarka išdėstoma tik darbe panaudotų (cituotų, perfrazuotų ar paminėtų) mokslo leidinių, kitokių publikacijų bibliografiniai aprašai pagal tarptautines APA taisykles. Jie rūšiuojami abėcėlės tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardę (nesant autoriaus, pagal šaltinio pavadinimą), ir numeruojami iš eilės. Rekomenduojama informacijos šaltinių sąrašo apimtis 30 šaltinių, iš kurių ne mažiau kaip 5 turi būti iš prenumeruojamų duomenų bazių. Rekomenduojama, kad ne mažiau kaip trečdalis literatūros šaltinių būtų užsienio autorių (*žr. 12 priedą*);
- 15.14. Priedai. Prieduose pateikiama baigiamojo darbo autoriaus(-ių) deklaracija (*žr. 13 priedą*). Taip pat gali būti pateikiama studento savarankiškai parengta kita aktuali papildoma medžiaga (pvz., skaičiavimų lentelės, nuotraukos, dokumentai, kt.).

IV SKYRIUS

BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS

16. Baigiamasis darbas turi būti parašytas moksliniu stiliumi, taisyklinga lietuvių kalba. Paprastai pasirenkamos neveikiamosios rūšies veiksmažodžių formos, pavyzdžiui, *šiam darbe **aprašomas** tyrimas; išanalizavus duomenis buvo pastebėta* ir pan. Atskirais atvejais, t. y. vykdant studijas užsienio kalba, realizuojant jungtines studijų programas ar dėl kitos studijų programos specifikos, baigiamieji darbai gali būti rengiami užsienio kalba (žr. 14 priedą).
17. Baigiamojo darbo aiškinamasis raštas (tekstinė dalis) spausdinamas A4 (210 x 297 mm) formato popieriaus lapuose, brėžiniai gali būti A4 (210 x 297 mm), A3 (297 x 420 mm) formato lapuose.
18. Rekomenduojama baigiamojo darbo apimtis 40 - 50 puslapių, neįskaitant priedų. Jei baigiamąjį darbą rengia 2 studentai, baigiamojo darbo apimtis turi būti 50 - 70 puslapių. Priedai turi sudaryti ne daugiau kaip 1/3 viso baigiamojo darbo apimtį. Baigiamojo darbo apimtį nepagrįstas didinimas laikomas darbo trūkumu. Nepagrįstas apimtį didinimas (turima omenyje tik pagrindinis tekstas) tai: teksto rašymas vien didžiosiomis raidėmis, rašymo lauko mažinimas, teksto retinimas, šrifto ir intervalo tarp eilučių didinimas, paragrafų atskyrimas tuščiomis eilutėmis, nereikalingų didelių tarpų tarp teksto ir formulų, lentelių bei paveikslų naudojimas ir pan.
19. Bendrieji reikalavimai tekstui:
 - 19.1. Tekstas rašomas 12 punktų *Times New Roman* šrifto 1,5 intervalo eilėtarpiu. Spausdinama vienoje lapo pusėje. Paliekamos paraštės: viršutinė ir apatinė - po 2 cm, kairioji – 3 cm, dešinioji - 1 cm. Braukymai ir taisymai neleistini.
 - 19.2. Kiekvienos pastraipos pirmoji eilutė atitraukiama nuo kairiosios paraštės krašto 1,5 cm. Pastraipoms nustatoma abipusė lygiuotė – tekstas lygiuojamas ir pagal dešiniąją, ir pagal kairiąją paraštes.
 - 19.3. Puslapiai žymimi arabiškais skaitmenimis lapo apatinės paraštės dešiniajame kampe, be taškų ir kablelių. Pirmuoju darbo puslapiu laikomas titulinis lapas, jame puslapio numeris nerašomas.
 - 19.4. Baigiamojo darbo dalys (skyriai, poskyriai) privalo turėti vientisą skaitmeninę numeraciją. Skyrių, poskyrių, skyrelių numeriai rašomi arabiškais skaitmenimis. Skyrių pavadinimai rašomi didžiosiomis raidėmis paryškintu 14 pt šrifto (A lygis), poskyrių – mažosiomis raidėmis, paryškintu 14 pt šrifto (B lygis), skyrelių – mažosiomis raidėmis, paryškintu pasviru 12 pt šrifto (C lygis), po pavadinimų taškai nerašomi (4.1 lentelė). Kiekvienas skyrius pradedamas rašyti naujame lape, poskyriai bei skyreliai rašomi tame pačiame lape. Skyrių, poskyrių ir skyrelių antraštės centruojamos, po jų paliekamas vienos eilutės tarpas.

Baigiamojo darbo skyriai: *Lentelių ir paveikslų sąrašas, Sąvokos ir santrumpos, Santrauka, Summary, Įvadas, Išvados ir rekomendacijos, Informacijos šaltinių sąrašas* – nenumeruojami.

4.1 lentelė. Rekomenduojamas baigiamojo darbo šriftas

Teksto tipas	Šrifto tipas	Šrifto dydis	Šrifto pobūdis
Pagrindinis tekstas	Paprastas	12 pt	Sakinys (mažosios ir didžiosios raidės)
Antraštės A lygis	PAJUODINTAS	14 pt	Visos didžiosios raidės
Antraštės B lygis	Pajuodintas	14 pt	Sakinys
Antraštės C lygis	Pajuodintas, kursyvas	12 pt	Sakinys

- 19.5. Kiekvienas baigiamojo darbo skyrius pradedamas naujame lape. Poskyriai ir skyreliai rašomi tame pačiame lape, atskiriant nuo teksto dviejų eilučių (žingsnių) tarpu.
- 19.6. Jeigu baigiamajame darbe pasitaiko specialiųjų simbolių ar rašmenų, kurių negalima įrašyti ar atspausdinti kompiuteriu, jie gali būti įrašomi ranka.
- 19.7. **Matematinį išraiškų** pagrindinius simbolius rekomenduojama rašyti pasviru ***Italic* šriftu 12 pt**, indeksus – **9 pt** dydžio. Matricos žymimos laužtiniuose skliaustuose, vektoriai – ***Bold* šriftu 12 pt**. Prieš rašant formulę tekste būtina pateikti informacijos šaltinio nuorodą. Formulį rašymui tikslinga naudoti formulų rengyklės, pvz., *Equation Tools*. Tokios programos palengvina formulų rinkimą ir apipavidalinimą. Formulės numeruojamos arabiškais skaitmenimis lenktiniuose skliaustuose. Formulės puslapyje turi būti centruotos, jų numeriai nurodomi rašymo lauko dešinėje. Kiekvienas naujas formulėje naudojamas simbolis yra paaiškinamas. Po formulės rašomas kablelis, aiškinimas pradedamas žodžiu “čia”, rašant jį naujoje eilutėje be įtraukos, mažąja raide. Po jo dvitaškis nerašomas. Kiekviena simbolio reikšmė aiškinama naujoje eilutėje (po brūkšnelio) ir tokia tvarka, kokia simboliai pateikti formulėje. Po simbolio paaiškinimo rašomas kabliataškis, o po paskutiniojo – taškas. Pavyzdžiui, vidutinis nuokrypis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$S = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{K}, \quad (4.1)$$

čia, $X_{\max}$ – didžiausia požymio reikšmė;
 $X_{\min}$ – mažiausia požymio reikšmė;
 K – koeficientas, atitinkantis amplitudės dydį.

- 19.8. Skaitmeninė informacija pateikiama lentelėse. Lentelė turi turėti antraštę (pavadinimą), kuri rašoma virš lentelės mažosiomis raidėmis Times New Roman 10 pt paryškintu pasviru šriftu, centruotai. Lentelės turi būti numeruojamos atsižvelgiant į skyriaus numeraciją (poskyrių numeracija nesvarbi), pvz.: 2 skyrius yra *Projektinė dalis*, jei skyriuje yra lentelių, tuomet

numeracija bus **2.1. lentelė**, **2.2. lentelė** ir. t.t. Lentelės skilčių antraštės, paantraštės rašomos vienas kaita, po jų skyrybos ženklai nerašomi. Lentelių tekstas rašomas Times New Roman 10 pt šriftu, tarpas tarp eilučių – viengubas. Jei lentelė netelpa viename lape, kitame lape būtina atkartoti skilčių antraščių ir paantraščių pavadinimus. Skaičiai stulpeliuose lygiuojami pagal dešimtainį ženklą (pagal Lietuvos standartą tai yra kablelis „“, „ o ne taškas „.“). Skaičiavimus ir jų lenteles rekomenduojama rengti skaičiuokle, o vėliau įkelti į teksto rengimo program¹.

2.1. lentelė. Lentelės antraštė

Skilties antraštė	Skilties antraštė		Skilties antraštė	
	Skilties paantraštė	Skilties paantraštė	Skilties paantraštė	Skilties paantraštė
Tekstas	Tekstas	Tekstas	Tekstas	Tekstas

- 19.9. Pagrindinėje teksto dalyje esanti lentelė pagal apimtį neturėtų viršyti 2 lapų. Jei lentelė didesnė, ji dedama į priedus, o tekste tik pateikiami pagrindiniai tos lentelės rezultatai (gali būti pateikiama trumpa apibendrinanti rezultatus lentelė) ir nuoroda į atitinkamą priedą, pvz., *žr. 5 priedą*. Jei lentelė viršija 20 lapų, ji nededama net į priedus, tačiau absolventas privalo saugoti (kol apgins baigiamąjį darbą) juodraščius arba skaičiavimų kompiuterines bylas, kad prireikus galėtų parodyti.
- 19.10. Visos iliustracijos vadinamos paveikslais. Paveikslai turi turėti antraštę (pavadinimą). Paveikslai numeruojami atsižvelgiant į skyriaus numeraciją (poskyrių numeracija nesvarbi), pvz.: 2 skyrius yra *Projektinė dalis*, jei skyriuje yra paveikslų, tuomet numeracija bus **2.1. pav.**, **2.2. pav.** ir. t.t. Paveikslo numeris ir antraštė rašomi po paveikslu Times New Roman 10 pt paryškintu pasviru šriftu, centruotai. Iliustracijas rekomenduojama patikrinti, kaip jos atrodo atspausdintos – jos turi būti aiškos ir gerai įžiūrimos.
- 19.11. Iliustracijos gali būti pateikiamos ir diagramų, grafikų forma. Grafikus ir diagramas rekomenduojama rengti skaičiuokle ir tik vėliau įkelti į teksto rengimo programą (jie gali būti ir spalvoti). Grafikai ir diagramos privalo turėti pavadinimus koordinačių ašyse atidėtų dydžių pavadinimus, skaitines reikšmes ir dimensijas. Naudojant skirtingus mastelius koordinačių ašyse būtina pateikti atitinkamus paaiškinimus. Diagramose ir grafikuose pateikiami sutartiniai žymėjimai. Svarbu, kad grafikai ir diagramos vaizduotų priimtų sprendimų efektyvumą, pagrindinius veikimo principus (ciklus), darbo rodiklius, jų tarpusavio palyginimą ir pagrindines darbo išvadas. Pateikiama tik tiesiogiai su darbo užduotimi susiję grafikai ir diagramos.

20. Skyrius ar poskyris negali baigtis paveikslu, lentele, formule ar pan. Jis turėtų baigtis apibendrinimu, kuriame būtų išsakyta skyriaus ar poskyrio esmė arba pagrindinis rezultatas.
21. Priedai turi būti numeruojami ir turėti pavadinimus. Priedo numeris rašomas viršutinėje lapo dalyje, dešinėje pusėje, pvz., 1 PRIEDAS (12 pt šriftu). Baigiamojo darbo tekstas su priedais turi būti siejamas nuorodomis, kurios rašomos lenktiniuose skliaustuose, pvz., (žr. X priedą). Kiekvienas naujas priedas turi būti pateiktas naujame lape.
22. Brėžiniai pateikiami A4 ir didesniame negu A4 formato lapuose, kurių paraštės 25x10x10x10 mm. Brėžinio paraščių matmenys gali kisti iki 25 proc.
 - 22.1. Brėžiniai braižomi naudojant specializuotą programinę įrangą. Brėžinio dešiniajame apatiniame kampe privalo būti brėžinio pagrindinių užrašų lentelė (šampas);
 - 22.2. Braižomų linijų storiai ir tipai (ištisinė, punktyrinė ir pan.) parenkami (jeigu nenumato arba neprieštaruja galiojantys standartai) taip, kad kuo greičiau išryškėtų projektuojamos sistemos;
 - 22.3. Naudojant nestandartinius sutartinius ženklus, brėžiniuose pateikiamas jų apibūdinimas.
23. Baigiamojo darbo aiškinamajame rašte tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų autorių mintys turi būti pažymėtos, pateikiant nuorodas į šaltinius.
24. Baigiamasis darbas pateikiamas katedrai tvarkingai įrištas plastikine spirale, su skaidriu viršeliu ir nugarėle. Baigiamasis darbas turi būti pateiktas taip, kad nebūtų galima išsegti lapų.

V SKYRIUS

BAIGIAMOJO DARBO PERŽIŪRA IR GYNIMAS

25. Ne vėliau kaip 14 darbo dienų iki viešojo gynimo pradžios vyksta baigiamųjų darbų peržiūra katedroje.
26. Baigiamųjų darbų peržiūros tikslas - išklausius studento baigiamojo darbo pristatymą ir peržiūrėjus parengtą jo darbą įvertinti, ar įvykdyti visi privalomi reikalavimai baigiamojo darbo struktūrai, turiniui, apimčiai ir apiforminimui, ir rekomenduoti studentui, kokius trūkumus ištaisyti. Peržiūroje dalyvauja studentai, baigiamųjų darbų vadovai, katedros vedėjas. Baigiamųjų darbų vadovai ir katedros vedėjas baigiamuosius darbus, patikrintus plagiato patikros įrankiu, pagal Turnitin plagiato prevencijos įrankio naudojimo tvarką (žr. http://biblioteka.kaunokolegija.lt/wp-content/uploads/2015/12/Turtinit_plagiato_prevencijos_irankio_naudojimo_tvarka.pdf), peržiūri ir pateikia rekomendacijas baigiamojo darbo tobulinimui ir tinkamumui ginti darbą Komisijoje.

27. Jeigu katedros baigiamųjų darbų peržiūros rekomendacijose nurodoma, kad darbas neatitinka reikalavimų ir nerekomenduotinas viešajam gynimui arba nepateiktas peržiūrai laiku, studentas ne vėliau kaip per 2 darbo dienas nuo darbų peržiūros gali kreiptis į katedros vedėją su prašymu leisti ginti baigiamąjį darbą, raštiškai išdėstydamas motyvus. Katedros vedėjas informuoja fakulteto dekaną apie studento prašymą ir pateikia baigiamųjų darbų peržiūros rekomendacijas dėl baigiamojo darbo tinkamumo ginti. Išanalizavęs situaciją, dekanas priima sprendimą ne vėliau kaip per 3 darbo dienas ir pateikia vieną iš išvadų:
- 27.1. prašymą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą atmesti;
 - 27.2. prašymą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą patenkinti ir įtraukti į studentų, ginsiančių baigiamąjį darbą Komisijos posėdyje, sąrašą;
 - 27.3. prašymą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą patenkinti, leidžiant peržiūrėti katedroje baigiamąjį darbą, kai studentas dėl svarbių priežasčių negalėjo dalyvauti baigiamųjų darbų peržiūroje.
28. Studentas, kurio baigiamajam darbui turi būti suteikta speciali žyma dėl komercinės paslapties, kitos konfidencialios ar įslaptintos informacijos (t.y., kai baigiamajame darbe panaudoti viešai neskelbtini duomenys ir rezultatai yra neviešinami), ne vėliau kaip 5 darbo dienos iki baigiamojo darbo įkėlimo į Moodle aplinką, turi pateikti prašymą katedros vedėjui dėl baigiamajam darbui specialios žymos suteikimo ir kitus dokumentus įrodančios šio prašymo pagrįstumą. Prašyme studentas turi nurodyti, ar prašoma baigiamąjį darbą ginti uždarame Komisijos posėdyje. Katedros vedėjas, gavęs studento prašymą, aptaria atvejį su fakulteto dekanu. Sprendimas tvirtinamas fakulteto dekanu. Priėmus teigiamą sprendimą, apie jį katedros vedėjas informuoja studentą ir Komisiją.
29. Studentas į Moodle aplinkos klasę *Baigiamieji darbai AR* įkelia galutinę baigiamojo darbo versiją *Word* formatu, baigiamojo darbo priedus *Pdf* formatu ir baigiamojo darbo aprašo formą (*žr. 15 priedą*) ne vėliau kaip 7 darbo dienos iki baigiamųjų darbų gynimo datos.
30. Studentas, pateikdamas baigiamąjį darbą:
- 30.1. garantuoja, kad pateiktas baigiamasis darbas yra autoriaus autorinis darbas, kuriame nėra pažeistos kitų asmenų autorinės teisės ir kuriame tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų autorių mintys yra pažymėtos, pateikiant nuorodas į šaltinius;
 - 30.2. garantuoja, kad pateiktame baigiamajame darbe nėra neskelbtinos informacijos arba informacijos, kuriai būtų taikomi teisės aktuose numatyti skelbimo apribojimai (jei darbui nėra suteikta speciali žyma);
 - 30.3. prisiima atsakomybę už baigiamojo darbo kalbos ir stiliaus taisyklingumą.
31. Studentas suteikia Institucijai ir jos įgaliotiems atstovams teisę:

- 31.1. įkelti apgintą baigiamąjį darbą į institucinę talpyklą neterminuotai prieigai institucijos intranete;
- 31.2. be apribojimų skelbti duomenis apie baigiamąjį darbą (metaduomenis, turinį, santrauką, anotacijas) Institucijos intranete ir portaluose, pasiekiamuose naudojant įvairias paieškos sistemas;
- 31.3. baigiamąjį darbą naudoti mokslo ir studijų tikslais, suteikiant sąlygas plagiato patikros sistemoms gauti atspaudą.
32. Baigiamąjį darbą ginti Komisijos posėdyje studentui leidžiama tik patikrinus jį su teksto sutapties įrankiu ir nesant darbe nustatytų teksto sutapties atvejų, kurie interpretuojami kaip plagiato atvejai.
33. Studentų, ginsiančių baigiamąjį darbą, sąrašą tvirtina fakulteto dekanas įsakymu ne vėliau kaip 6 darbo dienas iki Komisijos posėdžio datos.
34. Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimas (*žr. 16 priedą*) pateikiamas studentui ir katedrai ne vėliau kaip 2 darbo dienos iki viešojo gynimo datos. Baigiamojo darbo vadovas pateikia savo nuomonę apie darbą, bet nevertina jo pažymiu.
35. Baigiamieji darbai recenzentams pateikiami ne vėliau kaip 5 darbo dienos iki Komisijos posėdžio datos popierine arba elektronine forma.
36. Recenzento įvertinimas (*žr. 17 priedą*) pristatomas į katedrą ne vėliau kaip 2 darbo dienos iki Komisijos posėdžio datos, o katedra recenziją pateikia studentui ne vėliau kaip 1 darbo diena iki Komisijos posėdžio datos.
37. Baigiamųjų darbų gynimo datos skelbiamos ne vėliau kaip 30 kalendorinių dienų iki viešojo gynimo pradžios.
38. Baigiamųjų darbų gynimas vyksta Direktorius įsakymu paskirtos Komisijos posėdyje.
39. Komisija skiriama vieniems metams Automatikos ir robotikos studijų programos baigimo rezultatams vertinti. Minimalus Komisijos narių skaičius – 5 (iš jų 3 nariai iš išorės organizacijų). Komisijos pirmininku skiriamas darbdavių atstovas; nariais – specialybės dalykų dėstytojai, praktikai profesionalai, socialinių partnerių atstovai, mokslininkai iš kitų aukštųjų mokyklų. Komisija turi būti susipažinusi su Metodiniais nurodymais bei baigiamųjų darbų vertinimo kriterijais.
40. Komisijai pateikiami dokumentai:
 - 40.1. direktoriaus įsakymas dėl Komisijos sudarymo;
 - 40.2. dekanų įsakymas dėl leidimo ginti baigiamuosius darbus;
 - 40.3. Komisijos posėdžio darbotvarkė;
 - 40.4. baigiamųjų darbų gynimo protokolo forma (*žr. 18 priedą*);
 - 40.5. studentų baigiamieji darbai;

- 40.6. baigiamųjų darbų peržiūros komisijos protokolai;
- 40.7. baigiamųjų darbų recenzijos ir vadovų atsiliepimai;
- 40.8. baigiamųjų darbų vertinimo kriterijai, apibrėžti šiuose Metodiniuose nurodymuose.
41. Viešas Komisijos posėdis vyksta lietuvių kalba. Tais atvejais, kai baigiamasis darbas parengtas anglų kalba arba posėdyje vartojama anglų kalba, gali būti verčiama į lietuvių k.
42. Studento prašymu, katedros vedėjo teikimu ir dekanų įsakymu baigiamasis darbas gali būti ginamas nuotoliniu būdu. Studentas, ne vėliau kaip 14 kalendorinių dienų iki viešojo gynimo pradžios, su prašymu dėl baigiamojo darbo gynimo nuotoliniu būdu turi kreiptis į katedros vedėją. Katedros vedėjas, gavęs studento prašymą leisti ginti baigiamąjį darbą nuotoliniu būdu, aptaria atvejį su fakulteto dekanu. Gavęs fakulteto dekanų sutikimą, katedros vedėjas informuoja studentą ir Komisiją, jog darbas bus ginamas nuotoliniu būdu. Esant būtinybei, katedros vedėjo teikimu ir dekanų įsakymu visi studijų programos studentų baigiamieji darbai gali būti ginami nuotoliniu būdu. Techninės įrangos tinkamumą ir internetinio ryšio patikimumą užtikrina fakulteto dekanų paskirtas atsakingas darbuotojas, jo paskyrimą suderinus su Kauno kolegijos Skaitmeninių technologijų skyriaus vadovu. Studentas, baigiamąjį darbą ginantis ne iš Kauno kolegijos patalpų, turi užtikrinti savo techninės įrangos tinkamumą ir internetinio ryšio patikimumą.
43. Viešojo gynimo metu baigiamojo darbo autorius (-iai) trumpai pristato baigiamąjį darbą, nurodant tyrimo problemą, tikslą, uždavinius, objektą, aptaria atlikto tyrimo metodologiją ir gautus rezultatus, supažindina su išvadomis ir jas pagrindžia, gali pateikti rekomendacijas. Baigiamojo darbo pristatymui skiriama 15 - 20 min.
44. Po baigiamojo darbo pristatymo studentui klausimus gali pateikti Komisijos nariai ir kiti viešajame gynime dalyvaujantieji asmenys. Studentas atsako į recenzento pateiktus klausimus.
45. Jei baigiamojo darbo recenzentas negali dalyvauti Komisijos posėdyje, jo atsiliepimą perskaito Komisijos sekretorius.
46. Komisijos pirmininkas ne vėliau kaip per 10 darbo dienų katedrai pateikia ataskaitą, siūlymus ir rekomendacijas baigiamųjų darbų kokybei gerinti, gynimo organizavimui tobulinti. Ataskaita aptariama katedros ir/ar studijų krypties komiteto posėdyje.
47. Studentui, neatvykusiam į baigiamojo darbo gynimą dėl pateisinamos priežasties, gali būti leidžiama ginti baigiamąjį darbą kitame tos pačios programos Komisijos posėdyje.

VI SKYRIUS

BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAS

48. Baigiamieji darbai vertinami pasibaigus viešajam baigiamųjų darbų gynimui uždarame Komisijos posėdyje, kuris yra protokoluojamas (žr. 19 priedą). Uždarame posėdyje dalyvauja Komisijos nariai. Balsavimo teisę turi tik Komisijos nariai. Tuo atveju, kai darbo vadovas yra įtrauktas į Komisijos sudėtį, ar komisijos narys turi artimų giminystės ryšių su besiginančiuoju studentu, jis praranda balso teisę vertinant baigiamąjį darbą, kuriam jis vadovavo. Komisijos nariai pildo interesų sąžiningumo deklaracijos ir konfidencialumo įsipareigojimo formą (žr. 20 priedą).
49. Baigiamieji darbai vertinami kolegialiai pagal dešimties balų vertinimo skalę (žr. 21 priedą).
50. Baigiamąjį darbą Komisijos nariai vertina atsižvelgiant į baigiamojo darbo metodinių nurodymų reikalavimus, pademonstruotą studijų programos rezultatų pasiekimo lygį, darbo pristatymą, recenzento atsiliepimą. Baigiamojo darbo vertinimo kriterijai:
 - 50.1. baigiamojo darbo aktualumas, moksliškumas;
 - 50.2. informacijos naujumas ir techninių dokumentų panaudojimo tikslingumas;
 - 50.3. studento gebėjimas pagrįsti pasirinktus sprendimus, paaiškinti jų esmę;
 - 50.4. baigiamojo darbo pateiktų rezultatų teisingumas ir tikslingumas;
 - 50.5. išvadų formulavimas ir pagrįstumas;
 - 50.6. baigiamojo darbo pristatymo metu pademonstruotas gebėjimas sudominti auditoriją, atsakyti į klausimus, taisyklingai kalbėti;
 - 50.7. baigiamojo darbo atitiktis formaliems reikalavimams;
 - 50.8. raštingumas ir informacinių technologijų panaudojimo lygis.
51. Komisijos baigiamojo darbo įvertinimas yra lygus visų Komisijos narių vertinimų aritmetiniam vidurkiui, suapvalintam iki sveiko skaičiaus.
52. Galutinis baigiamojo darbo įvertinimas apima recenzento įvertinimą, kurio pažymio svertinis koeficientas yra 0,2 ir Komisijos įvertinimą, kurio pažymio svertinis koeficientas yra 0,8 (žr. 22 priedą). Iškilus ginčams dėl vertinimo, galutinį sprendimą priima Komisijos pirmininkas.
53. Baigiamųjų darbų Komisijos sprendimas yra tvirtinamas visų uždarame posėdyje dalyvavusių Komisijos narių pasirašytu protokolu. Baigiamojo darbo galutinis įvertinimas fiksuojamas Komisijos posėdžio protokole ir ne vėliau kaip per 3 dienas nuo Komisijos posėdžio datos įrašomas studijų programos baigiamojo darbo žiniaraštyje Studijų valdymo informacijos sistemoje.
54. Po uždaro posėdžio per 1 darbo dieną Komisijos sekretorius Kauno kolegijos studijų valdymo sistemoje suveda baigiamųjų darbų galutinio įvertinimo rezultatus.

55. Komisijos sprendimas yra galutinis, apeliacijos dėl baigiamųjų darbų vertinimo nenagrinėjamos. Jos gali būti teikiamos direktoriaus vardu dėl procedūrinių pažeidimų per 24 val. nuo baigiamojo darbo gynimo rezultatų paskelbimo.
56. Baigiamąjį darbą įvertinus nepatenkinamai, studentas, jį patobulinęs, gali ginti pakartotinai ne anksčiau kaip po pusės metų, tačiau ne vėliau kaip po dviejų metų. Už pakartotinį baigiamojo darbo gynimą studentas sumoka nustatyto dydžio įmoką, vadovaujantis Įmokų už studijas ir paslaugas, susietas su studijomis, mokėjimo, grąžinimo ir išieškojimo Kauno kolegijoje tvarkos aprašu.
57. Baigiamųjų darbų gynimo protokolą pasirašo visi baigiamųjų darbų gynime dalyvavę Komisijos nariai.

VII SKYRIUS

BAIGIAMŲJŲ DARBŲ SAUGOJIMAS

58. Apgintas baigiamasis darbas saugomas katedroje, vadovaujantis Kauno kolegijos dokumentacijos planu ir Dokumentų saugojimo, panaudojimo ir išdavimo Kauno kolegijos archyve tvarkos aprašu.
59. Apgintų baigiamųjų darbų elektroninės versijos kaupiamos ir saugomos Kauno kolegijos institucinėje talpykloje, vadovaujantis Kauno kolegijos studentų baigiamųjų darbų talpinimo į institucinę talpyklą nuostatais. Duomenys (metaduomenys) apie baigiamąjį darbą prieinami laisvai. Visatekstis baigiamasis darbas (Pdf formatu) prieinamas Kauno kolegijos intranete.
60. Studento baigiamojo darbo rengimo metu sukuriama intelektinės nuosavybės teisių valdymą nustato Kauno kolegijos intelektinės nuosavybės valdymo tvarkos aprašas.

VIII SKYRIUS

BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

61. Metodiniai nurodymai yra tvirtinami, keičiami ar pripažįstami netekusiais galios Kauno kolegijos Technologijų fakulteto dekanų įsakymu.
62. Metodiniai nurodymai įsigalioja kitą dieną po jų patvirtinimo Kauno kolegijos technologijų fakulteto dekanų įsakymu.
63. Neatsiejama šių Metodinių nurodymų dalis yra priedai:
 - 63.1. Užsakomojo baigiamojo darbo sutarties be finansinio atlygio ir su finansiniu atlygiu pavyzdys;
 - 63.2. Baigiamojo darbo titulinio lapo forma;

- 63.3. Baigiamojo darbo turinio pavyzdys;
- 63.4. Lentelių ir paveikslų sąrašo pavyzdys;
- 63.5. Sąvokų ir santrumpų pavyzdys;
- 63.6. Santraukos pavyzdys;
- 63.7. Rekomenduojama analitinės dalies struktūra;
- 63.8. Rekomenduojama projektinės dalies struktūra;
- 63.9. Rekomenduojama ekonominės dalies struktūra;
- 63.10. Rekomenduojama žmogaus saugos dalies struktūra;
- 63.11. Rekomenduojama grafinės dalies struktūra;
- 63.12. Pagrindinės bibliografinių aprašų sudarymo taisyklės;
- 63.13. Baigiamojo darbo autoriaus deklaracijos forma;
- 63.14. Reikalavimai baigiamojo darbo tekstui;
- 63.15. Baigiamojo darbo aprašo forma;
- 63.16. Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimo forma;
- 63.17. Baigiamojo darbo recenzijos forma;
- 63.18. Baigiamųjų darbų gynimo posėdžio protokolo forma;
- 63.19. Baigiamųjų darbų vertinimo posėdžio protokolo forma;
- 63.20. Baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamojo egzamino vertinimo komisijos nario interesų sąžiningumo deklaracijos ir konfidencialumo įsipareigojimo forma;
- 63.21. Vertinimo balų kriterijai;
- 63.22. Baigiamojo darbo vertinimo skaičiuotės forma.

Susiję dokumentai:

1. Dokumentų saugojimo, panaudojimo ir išdavimo Kauno kolegijos archyve tvarkos aprašas, patvirtintas Kauno kolegijos direktoriaus 2018 m. birželio 13 d. įsakymu Nr. 1-254 (Kauno kolegijos direktoriaus 2019 m. balandžio 18 d. įsakymo Nr. 1-155 redakcija).
2. Įmokų už studijas ir paslaugas, susietas su studijomis mokėjimo, grąžinimo ir išieškojimo Kauno kolegijoje tvarkos aprašas, patvirtintas Kauno kolegijos direktoriaus 2019 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. 1-203.
3. Kauno kolegijos intelektinės nuosavybės valdymo tvarkos aprašas, patvirtintas Kauno kolegijos tarybos 2019 m. birželio 18 d. nutarimu Nr. (2.1.)-2-6.
4. Turnitin plagiato prevencijos įrankio naudojimo tvarka, patvirtinta Kauno kolegijos direktoriaus 2018 m. lapkričio 22 d. įsakymu Nr. 1-435.

*Užsakomojo baigiamojo darbo sutarties be finansinio atlygio pavyzdys***MOKSLINIŲ TYRIMŲ, EKSPERIMENTINĖS PLĖTROS IR (AR) MENO VEIKLOS
SUTARTIS**

2021 m. _____ d. Nr. F23-
Kaunas

Kauno kolegija, atstovaujama Technologijų fakulteto dekaną Giedriaus Gecevičiaus, veikiančio pagal kolegijos direktoriaus 2019-10-14 įsakymą Nr.1-377 (toliau vadinama Vykdytoju) ir **Įmonės pavadinimas** (toliau vadinama Užsakovu), atstovaujama direktoriaus *Vardas Pavardė*, veikiančio pagal įmonės įstatus bei XX gr. studentas/ė *Vardas Pavardė* (toliau vadinama Tyrėju) šioje Sutartyje kartu vadinami Šalimis, o kiekviena atskirai – Šalimi, sudarė šią sutartį:

I SKYRIUS
SUTARTIES OBJEKTAS

1. Užsakovas paveda, o Vykdytojas kartu su Tyrėju įsipareigoja vykdyti mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir (ar) meno veiklos (toliau – MTEP) veiklą be finansinio atlygio, rengiant baigiamąjį darbą „*BD temos pavadinimas*“, t. y. atlikti tyrimą, kurio tikslas – *parengti, sukurti, nustatyti ir pan. kažką atlikti* ir perduoti šios veiklos rezultatą Užsakovui.
2. Tyrimo atlikimo laikas – nuo sutarties pasirašymo dienos iki 2021 m. gegužės 31 d.

II SKYRIUS
VYKDYTOJO, UŽSAKOVO IR TYRĖJO ĮSIPAREIGOJIMAI

3. Vykdytojas įsipareigoja:

- 3.1. Bendradarbiauti su Užsakovu ir Tyrėju, siekiant tinkamai įvykdyti Sutarties sąlygas.
- 3.2. Organizuoti Sutarties 1 punkte nurodytos veiklos įgyvendinimą, vadovaujantis baigiamojo darbo rengimo metodiniais nurodymais.
- 3.3. Konsultuoti Tyrėją dėl tinkamo MTEP veiklos atlikimo, tyrimo duomenų surinkimo ir statistinių duomenų apdorojimo, prižiūrėti atliekamą veiklą, kontroliuoti veiklos kokybę.
- 3.4. Konsultuoti Tyrėją dėl tyrimo rezultatų pateikimo sklaidai.

4. Užsakovas įsipareigoja:

- 4.1. Bendradarbiauti su Tyrėju ir Vykdytoju bei sudaryti Tyrėjui visas sąlygas, kurios yra būtinos tyrimui atlikti.
- 4.2. Supažindinti Tyrėją su ribotos informacijos naudojimo taisyklėmis bei teisinės atsakomybės už neviešinamos informacijos paskleidimo taikymą.
- 4.3. Pastebėjęs nukrypimų nuo Sutarties sąlygų, nedelsiant apie tai pranešti Tyrėju ir Vykdytojui.
- 4.4. Šalims susitarus vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.

5. Tyrėjas įsipareigoja:

- 5.1. Iš anksto su Užsakovu suderinti tyrimo užduotį ir tikslą.
- 5.2. Garantuoti, kad tyrimo metu sukurtas materialus ir (ar) nematerialus rezultatas ir (ar) jo dalys nepažeis jokių trečiųjų asmenų teisių.
- 5.3. Konsultotis su Vykdytoju dėl tyrimo vykdymo tvarkos, vykdyti visus Vykdytojo nurodymus, susijusius tinkamu tyrimo atlikimu, dėti maksimalias pastangas Sutartyje nurodytam rezultatui pasiekti.
- 5.4. Laikytis akademinės etikos ir tyrimo etikos principų.
- 5.5. Neatskleisti, neperduoti raštu, žodžiu ar kitokia forma tretiesiems asmenims jokios komercinės,

dalykinės, finansinės ar asmeninio pobūdžio informacijos, su kuria buvo supažindintas šios Sutarties pagrindu, išskyrus teisės aktų nustatytus atvejus.

5.6. Atlikti tyrimą iki šioje sutartyje nustatyto termino.

5.7. Pateikti tyrimo rezultatus Užsakovui ir Vykdytojui.

5.8. Šalims susitarus vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.

III SKYRIUS ŠALIŲ ATSAKOMYBĖ

6. Šalis neatsako už Sutartyje nustatytų įsipareigojimų neįvykdymą arba netinkamą įvykdymą, jeigu tai įvyko dėl kitos Šalies kaltės.
7. Tyrėjas yra atsakingas už savalaikį ir kokybišką tyrimo rezultatų pateikimą Užsakovui ir Vykdytojui.
8. Visi tarp Šalių iškylantys ginčai ar pretenzijos dėl Sutarties pirmiausia sprendžiami geranoriškai, derybų būdu, vadovaujantis sąžiningumo, protingumo ir teisingumo principais. Negalint išspręsti ginčo geranoriškai, toks ginčas ar pretenzijos perduodamos ir galutinai išsprendžiamos Lietuvos Respublikos teismuose. Visiems ginčams, kylantiems iš Sutarties, taikomi Lietuvos Respublikos įstatymai.

IV SKYRIUS ASMENS DUOMENŲ APSAUGA

9. Sudarydamos šią Sutartį Šalys patvirtina, kad supranta, jog nuo 2018 m. gegužės 25 d. yra tiesiogiai taikomas 2016 m. balandžio 27 d. priimtas Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2016/679 dėl fizinių asmenų apsaugos tvarkant asmens duomenis ir dėl laisvo tokių duomenų judėjimo (toliau – Reglamentas).
10. Šalys įsipareigoja:
 - 10.1. ES ir LR teisės aktų nustatyta tvarka šios Sutarties vykdymo tikslais tvarkyti ir saugoti Šalims pateiktus asmens duomenis.
 - 10.2. Bendradarbiaujant tarpusavyje ir pagal galimybes suteikti viena kitai pagalbą, kad kita Šalis galėtų laikytis savo įsipareigojimų pagal asmens duomenų apsaugą reglamentuojančius teisės aktus.
 - 10.3. Užtikrinti galimybes duomenų subjektams naudotis savo teisėmis pagal Reglamentą.
 - 10.4. Raštu informuoti viena kitą apie kiekvieną asmens duomenų saugumo pažeidimą, susijusį su kitos Šalies perduotais asmens duomenimis.
 - 10.5. Tinkamai informuoti fizinius asmenis (savo darbuotojus), kuriuos Šalys pasitelkia Sutarčiai vykdyti, kad jų asmens duomenys gali būti perduoti kitai Šaliai ir gali būti Šalių tvarkomi Sutarties vykdymo tikslais. Fiziniai asmenys apie jų duomenų tvarkymą turi būti informuojami iki jų pasitarkimo Sutarties vykdymui arba iki jų duomenų perdavimo kitai Šaliai momento.

V SKYRIUS KITOS SĄLYGOS

11. Sutartis įsigalioja jos pasirašymo dieną ir galioja iki visiško sutartinių įsipareigojimų kylančių iš Sutarties įvykdymo.
12. Kiekviena Šalis turi teisę vienašališkai nutraukti Sutartį, pranešusi kitai Šaliai raštu apie Sutarties nutraukimą prieš 15 kalendorinių dienų, jeigu kita Šalis neįvykdo arba netinkamai vykdo Sutartimi prisiimtus įsipareigojimus.
13. Šalys įsipareigoja atlikti visus nuo kiekvienos iš jų priklausančius veiksmus, maksimaliai ir sąžiningai bendradarbiauti bei dėti visas pastangas, kad kiekviena Šalis galėtų laisvai ir tinkamai įgyvendinti teises ir pareigas kylančias iš Sutarties.
14. Šalys susitaria, kad Užsakovas gali naudoti tyrimo rezultatus įmonės veikloje, o Vykdytojas ir Tyrėjas gali naudoti rezultatus tolimesnių taikomųjų tyrimų plėtotei, juos publikuoti bei vykdyti

- tyrimo rezultatų sklaidą nekomerciniais tikslais.
15. Visus Šalių tarpusavio santykius, atsirandančius iš šios Sutarties ir neaptartus jos sąlygose, reglamentuoja Lietuvos Respublikos įstatymai ir kiti teisės aktai.
 16. Šalys patvirtina, jog pasirašydamos Sutartį, susipažino su visu jos turiniu ir vienodai suprato visas jos sąlygas, o Sutartis atitinka kiekvienos Šalies valią bei ketinimus.
 17. Sutartis sudaryta trimis egzemplioriais, turinčiais vienodą teisinę galią, po vieną kiekvienai sutarties šaliai.
 18. Bendradarbiavimo ir sutarties vykdymo tikslais Šalys skiria šiuos asmenis:
 - 18.1. Kauno kolegijos: įrašyti *BD vadovo pareigas vardą pavardę, el.paštą*;
 - 18.2. Įmonės pavadinimas: įrašyti įmonės atsakingo asmens, kuris kuruos studentą pareigas, vardą pavardę, el.paštą.

VI SKYRIUS ŠALIŲ REKVIZITAI

Vykdytojas	Užsakovas	Tyrėjas
VšĮ Kauno kolegija Pramonės pr. 20, 50468 Kaunas JA kodas 111965284 a.s. LT 287300010002229776, AB Swedbank, Banko kodas 73000 El. paštas: rastine@go.kauko.lt	Įmonės pavadinimas <i>(Adresas)</i> JA kodas xxxxxxxx a.s. LT xxxxxxxxxx <i>(Banko pavadinimas)</i> Banko kodas xxxxxx El. paštas:	Technologijų fakulteto XX-X gr. studentas (-ė) Vardas Pavardė El. p.
Technologijų fakulteto dekanas Giedrius Gecevičius	Direktorius Vardas Pavardė	
_____ (parašas) A.V.	_____ (parašas) A.V.	_____ (parašas)

MOKSLINIŲ TYRIMŲ, EKSPERIMENTINĖS PLĖTROS IR (AR) MENO VEIKLOS SUTARTIS

2021 m. _____ d. Nr. F23-
Kaunas

Kauno kolegija, atstovaujama Technologijų fakulteto dekaną Giedriaus Gecevičiaus, veikiančio pagal kolegijos direktoriaus 2019-10-14 įsakymą Nr.1-377 (toliau vadinama Vykdytoju) ir **Įmonės pavadinimas** (toliau vadinama Užsakovu), atstovaujama direktoriaus *Vardas Pavardė*, veikiančio pagal įmonės įstatus bei XX gr. studentas/ė *Vardas Pavardė* (toliau vadinama Tyrėju) šioje Sutartyje kartu vadinami Šalimis, o kiekviena atskirai – Šalimi, sudarė šią sutartį ir susitarė dėl toliau išvardintų sąlygų:

I SKYRIUS SUTARTIES OBJEKTAS

1. Užsakovas paveda, o Vykdytojas kartu su Tyrėju įsipareigoja vykdyti mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir (ar) meno veiklos (toliau – MTEP) veiklą be finansinio atlygio, rengiant baigiamąjį darbą „*BD temos pavadinimas*“, t. y. atlikti tyrimą, kurio tikslas – *parengti, sukurti, nustatyti ir pan. kažką atlikti* ir perduoti šios veiklos rezultatą Užsakovui, o Užsakovas įsipareigoja tinkamai atliktą darbą priimti ir už jį sumokėti Sutartyje nustatyta tvarka.
2. Tinkamai atliktos MTEP veiklos rezultatas perduodamas Užsakovui šalims pasirašius priėmimo - perdavimo aktą.
3. Tyrimo atlikimo laikas – nuo sutarties pasirašymo dienos iki 2021 m. gegužės 31 d.

II SKYRIUS VYKDYTOJO, UŽSAKOVO IR TYRĖJO ĮSIPAREIGOJIMAI

4. Vykdytojas įsipareigoja:

- 4.1. Bendradarbiauti su Užsakovu ir Tyrėju, siekiant tinkamai įvykdyti Sutarties sąlygas.
- 4.2. Organizuoti Sutarties 1 punkte nurodytos veiklos įgyvendinimą, vadovaujantis baigiamojo darbo rengimo metodiniais nurodymais.
- 4.3. Konsultuoti Tyrėją dėl tinkamo MTEP veiklos atlikimo, tyrimo duomenų surinkimo ir statistinių duomenų apdorojimo, prižiūrėti atliekamą veiklą, kontroliuoti veiklos kokybę.
- 4.4. Konsultuoti Tyrėją dėl tyrimo rezultatų pateikimo sklaidai.
- 4.5. Pateikti Užsakovui sąskaitą faktūrą pagal Šalių pasirašytą priėmimo – perdavimo aktą ne vėliau kaip per 15 kalendorinių dienų nuo minėto akto pasirašymo.

5. Užsakovas įsipareigoja:

- 5.1. Bendradarbiauti su Tyrėju ir Vykdytoju bei sudaryti Tyrėjui visas sąlygas, kurios yra būtinos tyrimui atlikti.
- 5.2. Supažindinti Tyrėją su ribotos informacijos naudojimo taisyklėmis bei teisinės atsakomybės už neviešinamos informacijos paskleidimo taikymą.
- 5.3. Pastebėjęs nukrypimų nuo Sutarties sąlygų, nedelsiant apie tai pranešti Tyrėju ir Vykdytojui.
- 5.4. Šalims susitarus vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.
- 5.5. Priimti nustatytu laiku pagal šią Sutartį atliktą MTEP veiklos rezultatą ir už jį sumokėti Vykdytojui XX,XX Eur (suma žodžiais) pagal Vykdytojo pateiktą sąskaitą faktūrą. Mokėjimas turi būti atliktas ne vėliau kaip per 15 kalendorinių dienų nuo sąskaitos faktūros pateikimo dienos į Vykdytojo Sutartyje nurodytą sąskaitą.

5.6. Vykdytojui pareikalavus sumokėti 0,02 procentų dydžio nuo užsakymo vertės delspinigius už kiekvieną pavėluotą apmokėti sąskaitą faktūrą dieną.

6. Tyrėjas įsipareigoja:

- 6.1. Iš anksto su Užsakovu suderinti tyrimo užduotį ir tikslą.
- 6.2. Garantuoti, kad tyrimo metu sukurtas materialus ir (ar) nematerialus rezultatas ir (ar) jo dalys nepažeis jokių trečiųjų asmenų teisių.
- 6.3. Konsultuotis su Vykdytoju dėl tyrimo vykdymo tvarkos, vykdyti visus Vykdytojo nurodymus, susijusius tinkamu tyrimo atlikimu, dėti maksimalias pastangas Sutartyje nurodytam rezultatui pasiekti.
- 6.4. Atlikti MTEP veiklą ir rezultatą perduoti Užsakovui iki šioje Sutartyje nustatyto termino.
- 6.5. Laikytis akademinės etikos ir tyrimo etikos principų.
- 6.6. Neatskleisti, neperduoti raštu, žodžiu ar kitokia forma tretiesiems asmenims jokios komercinės, dalykinės, finansinės ar asmeninio pobūdžio informacijos, su kuria buvo supažindintas šios Sutarties pagrindu, išskyrus teisės aktų nustatytus atvejus.
- 6.7. Šalims susitarus vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.

III SKYRIUS ŠALIŲ ATSAKOMYBĖ

7. Užsakovas turi teisę pateikti pastabas dėl MTEP veiklos rezultato kokybės trūkumų per 2 darbo dienas nuo jo gavimo dienos ir nurodyti terminą, per kurį Tyrėjas turi ištaisyti nurodytus trūkumus.
8. Tyrėjas yra atsakingas už savalaikį ir kokybišką MTEP veiklos rezultatų pateikimą Užsakovui ir Vykdytojui.
9. Tyrėjas, ne dėl Vykdytojo ar Užsakovo kaltės, netinkamai įvykdęs ar visai neįvykdęs MTEP veiklos, privalo Šalims atlyginti visus dėl to atsirandančius tiesioginius nuostolius.
10. Nei vienai iš Sutarties šalių netaikomos sankcijos už Sutarties nevykdymą, jeigu tai bus nenugalimos jėgos pasekmė.
11. Šalis neatsako už Sutartyje nustatytų įsipareigojimų neįvykdymą arba netinkamą įvykdymą, jeigu tai įvyko dėl kitos Šalies kaltės.
12. Visi tarp Šalių iškylantys ginčai ar pretenzijos dėl Sutarties pirmiausia sprendžiami geranoriškai, derybų būdu, vadovaujantis sąžiningumo, protingumo ir teisingumo principais. Negalint išspręsti ginčo geranoriškai, toks ginčas ar pretenzijos perduodamos ir galutinai išsprendžiamos Lietuvos Respublikos teismuose.

IV SKYRIUS ASMENS DUOMENŲ APSAUGA

13. Sudarydamos šią Sutartį Šalys patvirtina, kad supranta, jog nuo 2018 m. gegužės 25 d. yra tiesiogiai taikomas 2016 m. balandžio 27 d. priimtas Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2016/679 dėl fizinių asmenų apsaugos tvarkant asmens duomenis ir dėl laisvo tokių duomenų judėjimo (toliau – Reglamentas).
14. Šalys įsipareigoja:
 - 14.1. ES ir LR teisės aktų nustatyta tvarka šios Sutarties vykdymo tikslais tvarkyti ir saugoti Šalims pateiktus asmens duomenis.
 - 14.2. Bendradarbiaujant tarpusavyje ir pagal galimybes suteikti viena kitai pagalbą, kad kita Šalis galėtų laikytis savo įsipareigojimų pagal asmens duomenų apsaugą reglamentuojančius teisės aktus.
 - 14.3. Užtikrinti galimybes duomenų subjektams naudotis savo teisėmis pagal Reglamentą.
 - 14.4. Raštu informuoti viena kitą apie kiekvieną asmens duomenų saugumo pažeidimą, susijusį su kitos Šalies perduotais asmens duomenimis.
 - 14.5. Tinkamai informuoti fizinius asmenis (savo darbuotojus), kuriuos Šalys pasitelkia Sutarčiai vykdyti, kad jų asmens duomenys gali būti perduoti kitai Šaliai ir gali būti Šalių tvarkomi Sutarties

vykdymo tikslais. Fiziniai asmenys apie jų duomenų tvarkymą turi būti informuojami iki jų pasitelkimo Sutarties vykdymui arba iki jų duomenų perdavimo kitai Šaliai momento.

V SKYRIUS KITOS SĄLYGOS

15. Sutartis įsigalioja jos pasirašymo dieną ir galioja iki visiško sutartinių įsipareigojimų kylančių iš Sutarties įvykdymo.
16. Kiekviena Šalis turi teisę vienašališkai nutraukti Sutartį, pranešusi kitai Šaliai raštu apie Sutarties nutraukimą prieš 15 kalendorinių dienų, jeigu kita Šalis neįvykdo arba netinkamai vykdo Sutartimi prisiimtus įsipareigojimus.
17. Šalys įsipareigoja atlikti visus nuo kiekvienos iš jų priklausančius veiksmus, maksimaliai ir sąžiningai bendradarbiauti bei dėti visas pastangas, kad kiekviena Šalis galėtų laisvai ir tinkamai įgyvendinti teises ir pareigas kylančias iš Sutarties.
18. Šalys susitaria, kad Užsakovas gali naudoti tyrimo rezultatus įmonės veikloje, o Vykdytojas ir Tyrėjas gali naudoti rezultatus tolimesnių taikomųjų tyrimų plėtotei, juos publikuoti bei vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą nekomerciniais tikslais.
19. Visus Šalių tarpusavio santykius, atsirandančius iš šios Sutarties ir neaptartus jos sąlygose, reglamentuoja Lietuvos Respublikos įstatymai ir kiti teisės aktai.
20. Šalys patvirtina, jog pasirašydamos Sutartį, susipažino su visu jos turiniu ir vienodai suprato visas jos sąlygas, o Sutartis atitinka kiekvienos Šalies valią bei ketinimus.
21. Sutartis sudaryta trimis egzemplioriais, turinčiais vienodą teisinę galią, po vieną kiekvienai sutarties šaliai.
22. Bendradarbiavimo ir sutarties vykdymo tikslais Šalys skiria šiuos asmenis:
 - 18.1. Kauno kolegijos: *įrašyti BD vadovo pareigas vardą pavardę, el.paštą;*
 - 18.2. Įmonės pavadinimas: *įrašyti įmonės atsakingo asmens, kuris kuruos studentų pareigas, vardą pavardę, el.paštą.*

VI SKYRIUS ŠALIŲ REKVIZITAI

Vykdytojas

VšĮ Kauno kolegija
Pramonės pr. 20, 50468 Kaunas
JA kodas 111965284
a.s. LT 287300010002229776,
AB Swedbank,
Banko kodas 73000
El. paštas: rastine@go.kauko.lt

Technologijų fakulteto dekanas
Giedrius Gecevičius

Užsakovas

Įmonės pavadinimas
(Adresas)
JA kodas xxxxxxxx
a.s. LT xxxxxxxxxx
(Banko pavadinimas)
Banko kodas xxxxxx
El. paštas:

Direktorius
Vardas Pavardė

Tyrėjas

Technologijų fakulteto
XX-X gr. studentas (-ė)
Vardas Pavardė
El. p.

(parašas)

A.V.

(parašas)

A.V.

(parašas)

Baigiamojo darbo titulinio lapo forma



**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA**

Autoriaus Vardas Pavardė

BAIGIAMOJO DARBO TEMA

Profesinio bakalauro baigiamasis darbas

Automatikos ir robotikos studijų programos
valstybinis kodas 6531EX055
Elektros inžinerijos studijų krypties

Vadovas: mokslinis laipsnis Vardas Pavardė

Konsultantai: mokslinis laipsnis Vardas Pavardė
mokslinis laipsnis Vardas Pavardė
mokslinis laipsnis Vardas Pavardė

Kaunas, 2021

Baigiamojo darbo turinio pavyzdys**TURINYS**

SĄVOKOS IR SANTRUMPOS.....	3
SANTRAUKA.....	4
SUMMARY.....	8
ĮVADAS.....	7
1. TEORINĖ - ANALITINĖ DALIS.....	9
1.1 Automatizuojamų procesų (ar įrenginių) analizė.....	9
1.2 Konkretaus darbe analizuojamo proceso (įrenginio) aprašas.....	11
1.3 Automatizuojamo objekto valdomų/kontroliuojamų parametrų pagrindimas.....	15
2. PROJEKTINĖ DALIS.....	20
2.1 Automatizavimo schemos aprašas.....	20
2.2 Automatizavimo įtaisų/prietaisų parinkimas.....	24
2.3 Valdiklio (PLV) sintezė	28
2.3.1 PLV konfigūravimas.....	28
2.3.2 PLV pareigybių (užduočių) sąrašas.....	29
2.3.3 Proceso (įrenginio) valdymo algoritmas.....	30
2.3.4 PLV programa.....	33
2.4 Elektrinių sujungimų/prijungimų schemos/schemų projektavimas.....	36
2.5 Komponentų išdėstymo valdymo skyde projektavimas.....	38
2.6 Proceso vizualizavimas.....	40
3. EKONOMINĖ DALIS.....	42
4. ŽMOGAUS SAUGA.....	45
5. GRAFINĖ DALIS.....	48
5.1 Automatizavimo schema.....	48
5.2 Elektrinių sujungimų/prijungimų schema.....	49
5.3 Komponentų išdėstymas valdymo skyde.....	50
IŠVADOS, REKOMENDACIJOS.....	51
INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS.....	52
PRIEDAI.....	53

*Lentelių ir paveikslų sąrašo pavyzdys***LENTELIŲ SĄRAŠAS**

1.2 lentelė	Techninė charakteristika.....	11
2.1 lentelė	Technologinių procesų darbo stoties automatizavimo įtaisai.....	24
2.2 lentelė	Technologinių procesų darbo stoties automatizavimo įtaisai antra dalis.....	25
2.3 lentelė	Įėjimai/išėjimai.....	27
2.4 lentelė	PLV kintamieji.....	28
3.1 lentelė	Techninės ir programinės įrangos poreikis.....	43
3.2 lentelė	Techninės ir programinės įrangos parinkimas.....	45
3.3 lentelė	Techninės ir programinės įrangos sąmata.....	46
3.4 lentelė	Projekto įgyvendinimo trukmė.....	48
3.5 lentelė	Darbo valandų paskirstymas.....	48
3.6 lentelė	Projekto sąnaudos (išlaidos).....	49

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1.1 pav.	Šildymo sistemos struktūra.....	13
1.2 pav.	Suslėgto oro palaikymo sistemos sandara.....	14
1.3 pav.	Technologinių procesų darbo stotis.....	16
1.4 pav.	PNPP- Technologinių procesų mokomasis darbo stendas.....	10
1.5 pav.	Mokomoji maišymo sistema.....	11
1.6 pav.	Mokomoji filtravimo darbo stotis.....	11
1.7 pav.	MSR- Uždaro proceso valdymo darbo stotis.....	12
1.8 pav.	Lygio reguliavimo kontūras.....	13
1.9 pav.	Slėgio reguliavimo kontūras.....	15
1.10 pav.	Srauto reguliavimo kontūras.....	16
1.11 pav.	Temperatūros reguliavimo struktūra.....	18
2.1 pav.	Automatizavimo schema.....	19
2.2 pav.	Struktūrinė schema.....	27
2.3 pav.	PLV programos struktūra.....	28
2.4 pav.	Srauto reguliavimo programa naudojant siurbį.....	30
2.5 pav.	Srauto reguliavimo programa naudojant proporcinį vožtuvą.....	33
2.6 pav.	Srauto reguliavimo programa, duomenų konvertavimas.....	35

*Sąvokų ir santrumpų pavyzdys***SĄVOKOS IR SANTRUMPOS**

Automatikos skydas – įrenginys, skirtas automatikos prietaisų montavimui (Zubka, 2009).

Automatizacija – kompleksas techninių, organizacinių ir kitokių priemonių gamybos procesui vykdyti, žmogui tiesiogiai nedalyvaujant jo valdyme (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

Automatizavimo prietaisų (įtaisų) specifikacija – automatizavimo objekto kontrolei ir valdymui skirtų automatikos prietaisų (įtaisų) (jutiklių, valdiklių, vykdyimo įtaisų, matavimo įtaisų ir kt.) sąrašas, pateiktas lentelės forma, kurioje nurodomos automatikos prietaisų (įtaisų) esminės charakteristikos (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

Automatizavimo schema – tai esminė baigiamojo darbo schema, kurioje atvaizduojami visi automatizavimo objekto kontrolės ir valdymo kontūrai (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

Jutiklis – pirminis automatinės sistemos įtaisas, kuris fiksuoja automatizuojamo objekto parametrų vertes (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

Keitiklis – automatikos įtaisas, kuris pakeičia jutiklio užfiksuotas objekto parametrų vertes proporcingais signalais, tinkamais perduoti ryšio linijomis kitiems automatinės sistemos elementams (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

Matavimo įtaisas – automatikos įtaisas, matuoja parametro vertę gaunamą iš jutiklio/keitiklio ir gali būti graduotas matuojamo parametro vienetais (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

PLV konfigūravimas - valdiklio tipo, išėjimų ir įėjimų skaičiaus pasirinkimas (susiejant su automatizavimo schemoje esančių įtaisų skaičiumi) (Zubka, 2009).

PLV sintezė – PLV konfigūravimas; proceso valdymo algoritmo sudarymas; PLV programos sudarymas (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

Proceso vizualizavimas – kompiuterio ekrane ar specialioje valdymo panelėje, naudojantis specialia vizualizavimo programa, sukurtas automatizavimo objekto vaizdas, įgalinantis operatorių stebėti automatizavimo objekto parametrus bei, esant reikalui, keisti valdymo režimus ir nustatymus (Večkys ir kt., 2019).

Programuojamasis loginis valdiklis (PLV) – mikroprocesoriniu pagrindu sukonstruotas automatizavimo objekto valdymo įtaisas (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

Vykdyimo įtaisas – automatikos įtaisas, kuris, gavęs valdymo poveikį iš valdiklio, atstato nuo nuostato nukrypusią reguliuojamojo parametro vertę arba keičia reguliuojamąjį parametą pagal nustatytą dėsnį (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

AC (angl. *Alternating current*) – tarptautinis kintamosios srovės žymėjimas.

DC (angl. *Direct current*) – tarptautinis nuolatinės srovės žymėjimas.

Santraukos pavyzdys**SANTRAUKA**

Profesinio bakalauro baigiamasis darbas. Baigiamojo darbo pavadinimas. Studento Vardas Pavardė. / Vadovas mokslinis laipsnis Vardas Pavardė; Kauno kolegija, Technologijų fakulteto Pramonės inžinerijos ir robotikos katedra. – Kaunas, 2021.

Trumpas analizuojamo objekto ir iškeltos problemos apibūdinimas.

Darbo objektas –

Darbo tikslas –

Darbo uždaviniai:

- 1.
- 2.
- 3.

Darbo rezultatai. *Trumpai apibūdinami pagrindiniai atlikto darbo rezultatai.*

Darbo apimtis. Darbą sudaro xx puslapiai, xx lentelių, xx paveikslų, xx literatūros šaltiniai, xx priedai.

SUMMARY

Professional Bachelor Thesis. Baigiamojo darbo pavadinimas anglų kalba. Studento Vardas Pavardė. / Scientific advisor: Associated Professor/ Lecturer/ Junior Lecturer Vardas Pavardė; Kaunas University of Applied Sciences, Faculty of Technologies, Department of Industrial Engineering and Robotics. – Kaunas, 2021.

Trumpas analizuojamo objekto ir iškeltos problemos apibūdinimas anglų kalba.

The object of the paper -

The purpose of the paper –

The tasks of the paper:

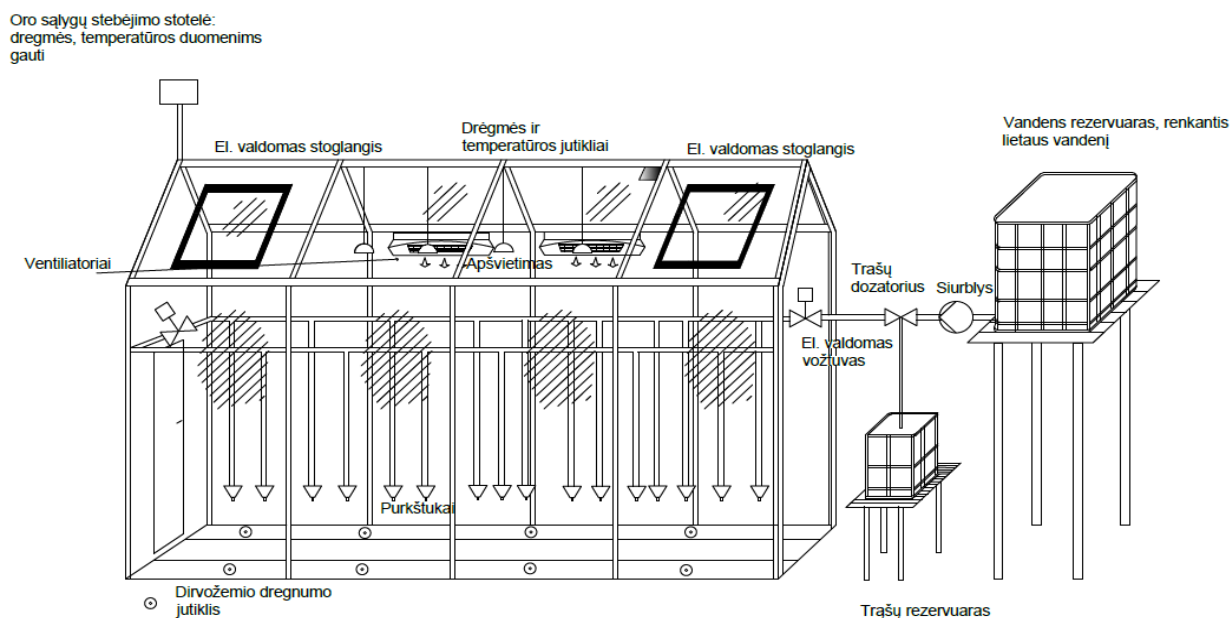
- 1.
- 2.
- 3.

The results of the paper. *Apibūdinami pagrindiniai atlikto darbo rezultatai anglų kalba.*

The volume of the paper. The paper includes xx pages, xx tables, xx illustrations, xx literature sources and xx appendixes.

Rekomenduojama teorinės - analitinės dalies struktūra

1. **Teorinės - analitinės dalies (I) pirmajame skyriuje (1.1)** pateikiama automatizuojamų technologinių procesų ar įrenginių analizė, panaudojimo sritys pramonėje, įvairovė, naujovės analizuojamojoje srityje, problemos, apžvelgiami analizuoti informacijos šaltiniai. Pvz., baigiamajame darbe „Nuotekų siurblinės automatizavimas“, analitinės dalies pirmajame skyriuje yra apibrėžiama nuotekų siurblinių paskirtis, apžvelgiama kokie siurbliai gali būti naudojami siurblinėse. Toliau pristatoma viena naujausių nuotekų valymo technologija, apžvelgiant šios technologijos privalumus. Po naujausios nuotekų valymo technologijos pristatymo, analitinės dalies pirmajame skyriuje toliau yra analizuojama, kokie siurblių varikliai geriausiai tinka automatizuotai siurblinei, analizuojami kelių tipų siurblių variklių privalumai ir trūkumai.
2. **Teorinės - analitinės dalies antrajame skyriuje (1.2)** aprašomas konkretus technologinis procesas ar įrenginys, kuris yra automatizuojamas. Pateikiama proceso ar įrenginio technologinė schema, ir aprašoma proceso ar įrenginio veikimo technologija. Pvz.,



1.1 pav. Technologinė schema

„Laistymas – dirvožemio drėgnumo jutikliai FDS-100 šiltnamyje paskirstyti 8-iose skirtingose dirvožemio vietose. Šie jutikliai į valdiklį siunčia analoginį 4...20mA signalą, kurį programa pagal formulę $y=(mx+b)*100\%$ konvertuoja į procentinę drėgnumo reikšmę. Jutikliai išskirstyti skirtingose pusėse vienodai. Kiekvienos pusės jutiklių gaunamos reikšmės sumuojamos ir išvedamas bendras rezultatas pagal formulę $J1+J2+J3+J4/4 = x$. Rezultatai siunčiami į operatoriaus pultą Delta ir atvaizduojami ekrane. O operatorius valdymo pulte įveda dirvožemio drėgnumo vertę, pagal kurią atliekamas laistymas. Valdiklyje programa užduotąją drėgnumo vertę lygina su abiejų pusių gaunamomis išvestinėmis reikšmėmis iš jutiklių. Kada gaunama reikšmė yra mažesnė už užduotąją vertę, programa pradeda siurblio įjungimo ir vožtuvų pradavimo procesus. Iš pradžių tikrinamas lygis vandens talpoje, su hidrostatiniu lygio jutikliu, kuris siunčia analoginį 4...20mA signalą į valdiklį. Čia signalo reikšmę programa pagal formulę $y=mx+b$ konvertuoja į atitinkamus vienetus. Iš valdiklio gauta reikšmė siunčiama į operatoriaus pultą, kuriame atvaizduojama, o programa tikrina ar reikšmė nėra mažesnė už leistiną minimalią. Apsaugai dar naudojama lygio plūdė. Kada vandens lygis talpoje nukrenta žemiau minimalaus, jutiklis siunčia signalą į valdiklį ir

siurblys iškart stabdomas, kad nesisuktų „sausai“. Jeigu visos sąlygos atitinka, siurblys įjungiamas iš valdiklio per relę ir, tuo pačiu, siunčiamas signalas vienai iš relių, kuri pradaro vieną iš vožtuvų. Vožtuvų pradarymas priklauso nuo to, kurioje pusėje trūksta dirvožemio drėgnumo. Vienu metu gali būti pradaromi ir abu vožtuvai. Prasideda laistymo procesas - vanduo teka vamzdžiais ir tam tikrose vietose pasiskirsto į vamzdelius, kurių galuose stovi purkštukai. Vykstant laistymui toliau tikrinama dirvožemio drėgmės vertė ir, kai ji pasiekia reikšmę, penkiaais procentais didesnę nei užduotoji vertė, procesas stabdomas.

Vėdinimas ir šildymas – lauke esančiu jutikliu fkl20j tikrinama lauko oro drėgnumas ir temperatūra. Iš jutiklio gaunamos 0...20mA analoginio signalo reikšmės į valdiklį. Valdiklyje programa pagal formulę $y=mx+b$ konvertuoja analoginių signalų reikšmes į atitinkamus vienetus. Gautos reikšmės siunčiamos į operatoriaus pultą ir čia atvaizduojamos. Šiltnamyje esančiu jutikliu tikrinama vidaus oro drėgnumas ir temperatūra. Iš jutiklio gaunamos 0...20mA analoginio signalo reikšmės į valdiklį. Valdiklyje programa pagal formulę $y=mx+b$ konvertuoja analoginių signalų reikšmes į atitinkamus vienetus. Gautos reikšmės siunčiamos į operatoriaus pultą ir čia atvaizduojamos. Operatoriaus pulte nustatoma norima šiltnamio vidaus oro temperatūra ir drėgnumas. Šios reikšmės siunčiamos į valdiklį. Valdiklyje visos gautos reikšmės naudojamos valdymui. Jos lyginamos tarpusavyje. Esant per žemai temperatūrai, duodamas signalas į reles, kuriomis uždaromi stoglangiai, jeigu jie buvo pradaryti, ir įjungiamas karšto oro ventiliatorius. Tada pagal vidaus temperatūros jutiklį tikrinama, kada bus pasiekta užduotoji temperatūra. Pasiekus norimą reikšmę išjungiamas ventiliatorius. Taip pat vyksta tikrinimas ar vidaus temperatūra nėra žemesnė nei lauko. Jeigu taip yra, tada išjungiamas karšto oro ventiliatorius (jeigu buvo įjungtas) ir pradaromi stoglangiai tam, kad būtų taupoma elektros energija ir šiltnamis šildomas iš lauko gaunamu šiltu oru. Jeigu šiltnamio oro temperatūra viršija maksimalią, kuri užduodama operatoriaus pulte, iš valdiklio siunčiami signalai į reles, tam kad būtų pradaromi stoglangiai, įjungiamas šalto oro ventiliatorius ir išjungiamas karšto oro ventiliatorius (jeigu buvo įjungtas). Esant per dideliu drėgnumu kiekiui viduje, iš valdiklio siunčiamas signalas į reles, kad būtų pradaryti stoglangiai vėdinimui.

Trašų saugojimo rezervuare taip pat tikrinamas lygis vandens talpoje, su hidrostatiniu lygio jutikliu, kuris siunčia analoginį 4...20mA signalą į valdiklį. Čia signalo reikšmę programa pagal formulę $y=mx+b$ konvertuoja į atitinkamus vienetus. Iš valdiklio gauta reikšmė siunčiama į operatoriaus pultą, kuriame atvaizduojama.

Apšvietimas įjungiamas pagal poreikį, valdymo pulte paspaudus įjungimo mygtuką. Paspaudus įjungimo mygtuką duodamas signalas į valdiklį, o iš ten - į atitinkamas reles. “

Kitas aprašo pvz.: „Nuotekos subėga vamzdžiu į rezervuarą. Nuotekų lygis rezervuare turi būti nuolat stebimas. Pasiekus vidutinę ar maksimalią lygio vertę reikia įjungti siurblius M1, M2, kurie pradeda traukti nuotekas iš rezervuaro į nuotekų išteklėjimo vamzdžius. Šiuose vamzdžiuose yra įmontuotos trys sklendės. Sklendės 1 ir 3 turi būti atidaromos tada, kai veikia abu nuotekų traukimo siurbliai. Tačiau, jei veikia tik vienas siurblys M1, tai reikia atidaryti tik sklendę 1, o sklendę 3 lieka uždaryta. Jei veikia siurblys M2, sklendę 3 atidaroma, o sklendę 1 – uždaryta”.

Daugiau pavyzdžių pateikta: Aleksa V., Galvanauskas V. (2011). Technologinių procesų automatizavimas ir valdymas. Kaunas: Technologija.

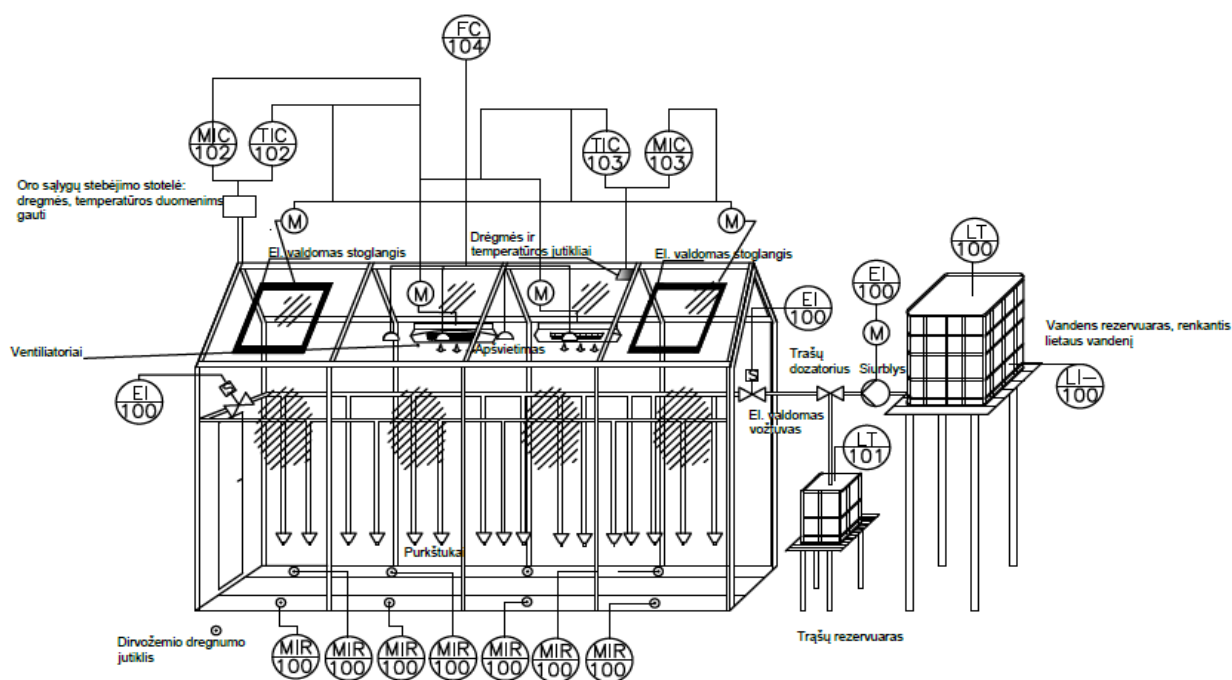
3. Teorinės - analitinės dalies trečiajame skyriuje (1.3) atliekama technologinio proceso ar įrenginio automatizavimo galimybių ir būdų analizė. Suformuluojama pagrindinė problema, dėl kurios reikia automatizuoti procesą ar įrenginį. (pvz.: „Nuotekų siurblinėje turi būti reguliuojamas nuotekų išteklėjimo srautas vamzdžiuose. Srautas gali būti reguliuojamas atidarant arba uždarant sklendes bei reguliuojant siurblių variklių greitį. Be to, proceso metu reikia nuolat stebėti slėgį nuotekų vamzdžiuose, kad slėgis neviršytų leistinų ribų. Slėgiui padidėjus iki kritinės ribos reikia reguliuoti siurblių variklių greitį).

Šiame skyriuje yra pateikiama darbo užduotis, t.y. parenkami automatizavimo taškai (konkretūs objekto kontrolės, signalizavimo ir reguliavimo parametrai). Šių parametrų keitimas sąlygos reguliuojamąjį poveikį. Šiame skyriuje yra aprašoma, kas turi būti atlikta, kad būtų užtikrinti pageidaujami automatizavimo tikslai, o sistema būtų paprasta ir patikima.

Rekomenduojama projekcinės dalies struktūra

1. **Projekcinės dalies (II) pirmajame skyriuje (2.1.)** yra pateikiamas automatizavimo schemas veikimo aprašas (*Pati automatizavimo schema pateikiama baigiamojo darbo grafinėje dalyje - brėž. Nr. Jei automatizavimo schemas apimtis nedidelė, ji gali būti dubliuojama šiame skyriuje kaip paveikslas*) Automatizavimo schemas braižymo metodiniai nurodymai pateikti: Aleksa V., Galvanauskas V. (2011). Technologinių procesų automatizavimas ir valdymas. Kaunas: Technologija (20-23 psl.) arba Anderson Norman A. (2015) Instrumentation for Process Measurement and Control. London: CRC Press LLC (139-147 psl.).

Automatizavimo schemas apraše trumpai aprašoma kiekvieno automatizavimo kontūro paskirtis, pvz.,



2.1 pav. Automatizavimo schema

„Šiame skyriuje pateikiama valdomo proceso automatizavimo schema (2.1 pav.). Visas procesas suskirstytas į 5 skirtingas valdymo grupes: 100, 101, 102, 103, 104. 100-tuoju numeriu pažymėtas kontūras yra skirtas laistymo procesui. Iš pradžių vyksta dirvožemio drėgnumo tikrinimas 8 jutikliais, kurie automatizavimo scheme žymimi **MIR**. Toks žymėjimas reiškia, kad šie jutikliai fiksuoja drėgnumo pokytį, siųsdami signalą indikacijai ir parametro vertės registravimui, kuri valdiklyje panaudojama siurblio valdymui. Kai objekte trūksta dirvožemio drėgnumo, tikrinamas vandens rezervuaro lygis. Šiame rezervuare yra du jutikliai: vienas **LI**- tai jutiklis siunčiantis valdikliui signalą apie žemą vandens lygį rezervuare. Žemo lygio signalas panaudojamas žemo vandens lygio rezervuare indikacijai valdymo panelėje. Be to, dėl šio signalo nepasileidžia vandens siurblys. Kitas jutiklis **LT**- tai hidrostatinis lygio jutiklis, iš kurio signalas siunčiamas į valdiklį. Valdiklyje programa signalą apdoroja ir valdymo panelėje atvaizduojama lygio vertė. Kada iš jutiklių gaunamos parametrų vertės atitinka nustatytas sąlygas, tada signalas iš valdiklio siunčiamas pirmiausia į vožtuvus **EI**. Toks vožtuvų žymėjimas reiškia, kad yra siunčiamas elektrinis signalas vožtuvo atidarymui bei valdymo panelėje yra indikuojama apie jo veikimą. Kai vožtuvai atidaromi, iš valdiklio siunčiamas signalas siurblio paleidimui. Apie siurblio paleidimą yra signalizuojama valdymo panelėje.

101-uųjų numeriu pažymėtas kontūras yra skirtas stebėti trąšų lygiui, trąšų saugojimo rezervuare. Šiame rezervuare patalpintas hidrostatinis lygio jutiklis LT – iš jo siunčiamas signalas į valdiklį, programa ten signalą apdoroja ir lygio vertė parodoma valdymo panelėje.

102-uųjų ir 103-uųjų numeriu pažymėti kontūrai yra skirti vėdinimo ir šildymo sistemų valdymui. Lauko oro sąlygoms stebėti naudojami jutikliai, galintys matuoti lauko temperatūrą ir oro drėgnumą. Abu kontūrai (102 ir 103) atlieka šias funkcijas: **TIC** – temperatūros fiksavimas ir jos vertės perdavimas į valdiklį, kur reikšmę apdoroja programa ir ji atvaizduojama valdymo panelėje. Be to, pagal signalą iš temperatūros jutiklio yra valdomi stoglangiai ir ventiliatoriai; **MIC** - drėgmės fiksavimas ir jos vertės perdavimas į valdiklį, kur reikšmę apdoroja programa ir ji pateikiama valdymo panelėje. Pagal drėgmės jutiklio signalą, kaip ir pagal temperatūros signalą, yra valdomi stoglangiai ir ventiliatoriai.

104 numeriu pažymėtas kontūras yra skirtas apšvietimo valdymui. Šis kontūras žymimas - **FC**.

Skyriaus 2.1 pabaigoje pateikiama **automatikos įtaisų įėjimų/išėjimų lentelė**:

2.1 lentelė. Automatikos įtaisų įėjimai/išėjimai

Eil. nr.	Įrenginio žymėjimas					Įrenginio pavadinimas	DI	DO	AI	AO	Kiti	Pastabos
						Nuotekų talpa						
1	L	T		-	201	Lygio (hidrostatinis slėgio) jutiklis			1			4...20mA
2	L	S	H	-	201	Lygio plūdė (aukštas avarinis lygis)	1					24V DC
3	L	S	L	-	201	Lygio plūdė (žemas avarinis lygis)	1					24V DC
4	E				201	Nuotekų siurblinės siurblys	2	2				24V DC DII-suveikusi siurblio šiluminė apsauga, DI2 – siurblys dirba (magnetinis paleidiklis dirba); DO1, DO2 – siurblio paleidimas ir stabdymas.
5	E	T		-	201	Siurblio fazės srovės matavimo transformatorius			1			4...20mA
6	G	S		-	202	Dangčio padėties jutiklis	1					24V DC
7	G	S		-	203	Automatikos skydo durų padėties jutiklis	1					24VDC
						Kiti signalai						
8						Automatinis režimas	1					24V DC
						Kita						
												
						Reikalingas kiekis (viso):	7	2	2	0	0	

Daugiau pavyzdžių pateikta: Aleksa V., Galvanauskas V. (2011). *Technologinių procesų automatizavimas ir valdymas*. Kaunas: Technologija.

2. Projektinės dalies antrajame skyriuje (2.2.) yra pagrindžiamas automatizavimo prietaisų - jutiklių, reguliatorių, valdiklių, vykdytojų įtaisų, parodančių prietaisų ir kt., parinkimas bei sudaroma automatizavimo prietaisų specifikacija. Specifikacija pateikiama lentelės forma:

2.2 lentelė. Automatizavimo prietaisų specifikacija

Eil. nr.	Įrenginio žymėjimas					Matuojamas (reguliuojamas) dydis	Matuojamas (reguliuojamas) diapazonas	Prietaiso pavadinimas	Prietaiso tipas	Kiekis	Gamintojas	Charakteristikos
								<u>Nuotekų talpa</u>				
1	L	T		-	201	Slėgis	0-0.6bar	Hidrostatinis lygio jutiklis	Waterpilot FMX167	1	Endress+Hauser	Ribos 0...6m, 0-0,6bar, išėjimo signalas 4-20mA.
2	L	S	H	-	201	Lygis		Lygio daviklis	MS1	1	Grudfos	1CO kontaktas, su 10m kabeliu, 250VAC, 5A maks.
3	L	S	L	-	201	Lygis		Lygio daviklis	MS1	1	Grudfos	1CO kontaktas, su 10m kabeliu, 250VAC, 5A maks.
4	E				201			Panardinamas nuotekų siurblys	Rexa PRO	1	Wilo Lietuva	2.5kW, 5.8A, 400VAC
5	E	T		-	201	Srovė	0-20A	Srovės transformatorius	SWMU	1	SWU	0-20A, su keitikliu 4-20mA/0-10V
6	G	S		-	202			Magnetinis kontaktas	MK 424	1	Eproma	Šarvuotas laidas, metalinis korpusas
7	G	S		-	203			Skydo durų jungiklis	3SE5232	1	Siemens	IP65, plastikinis, INC+INO kontaktai

Grafoje „Įrenginio žymėjimas“ nurodomi automatikos prietaisų numeriai, kuriais pažymėti prietaisai automatizavimo schemoje.

Grafoje „Matuojamas (reguliuojamas) dydis“ nurodomas konkrečiu prietaisu matuojamo ar reguliuojamo parametro pavadinimas.

Grafoje „Matuojamas (reguliuojamas) diapazonas“ nurodomas dydžio matavimo ar reguliavimo diapazonas.

Grafoje „Prietaiso pavadinimas“ ir „Prietaiso tipas“ įrašomas prietaiso pavadinimas ir tipas.

Grafoje „Prietaisų kiekis“ nurodomas visiškai vienodų schemos prietaisų skaičius.

Grafoje „Gamintojas“ nurodomas prietaiso gamintojas

Grafoje „Charakteristikos“ pateikiamos išsamios prietaiso charakteristikos iš techninės dokumentacijos.

3. Projektinės dalies trečiajame skyriuje (2.3.) yra aprašomas programuojamo loginio valdiklio (PLV) sintezės procesas: atliekamas PLV konfigūravimas - pagrindžiamas valdiklio tipo, išėjimų ir įėjimų skaičiaus pasirinkimas (susiejant su automatizavimo schemoje esančių įtaisų skaičiumi); pateikiamas PLV kintamųjų sąrašas, sudaromas algoritmas, pateikiama PLV programa atskiromis grandimis („Networks“), aprašant atskirai kiekvieną grandį („Network“). Jei yra poreikis - pateikiama PLV ir kitų įrenginių struktūrinė schema.

PLV konfigūravimo pvz.:



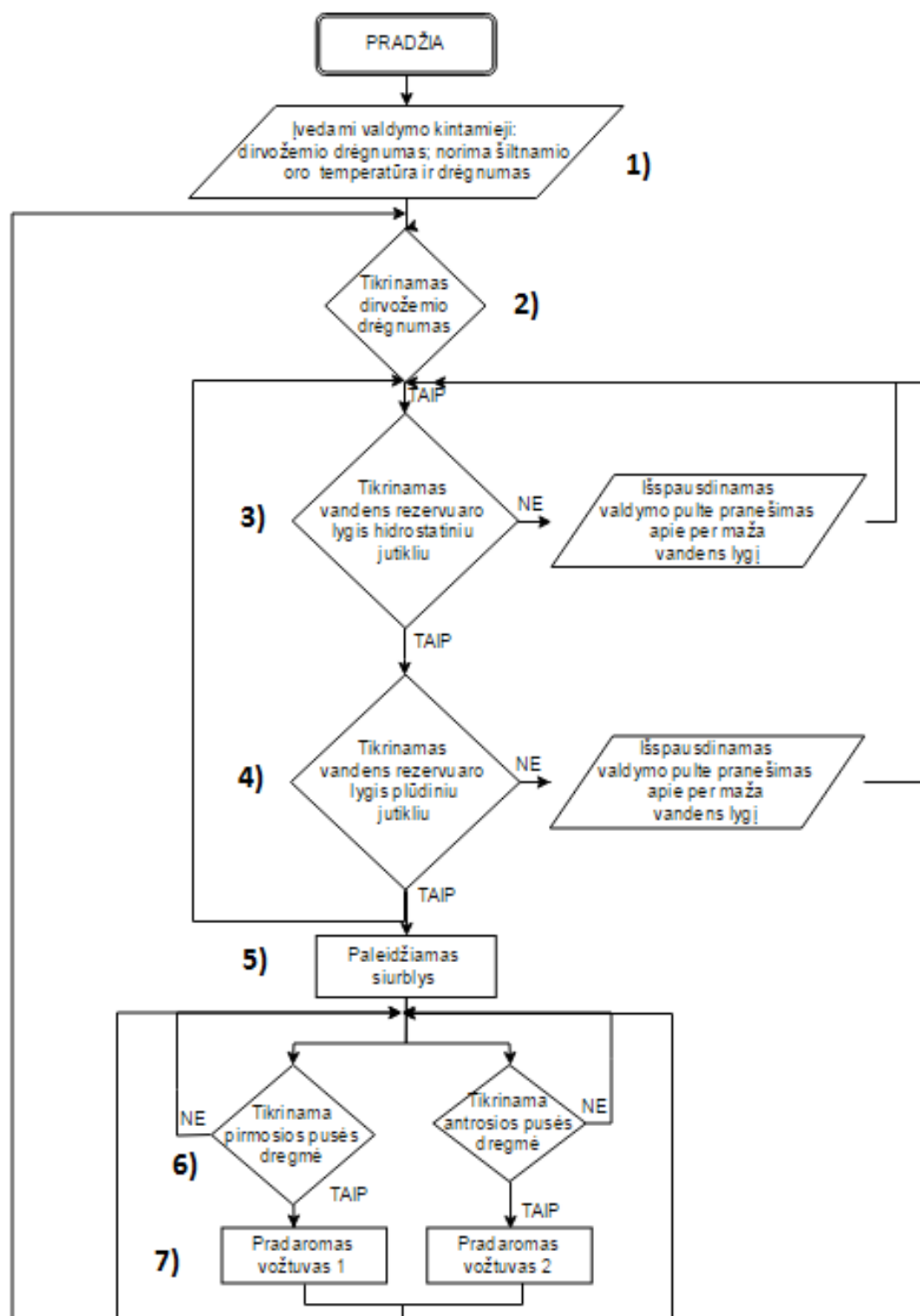
2.2 pav. Programuojamas loginis valdiklis

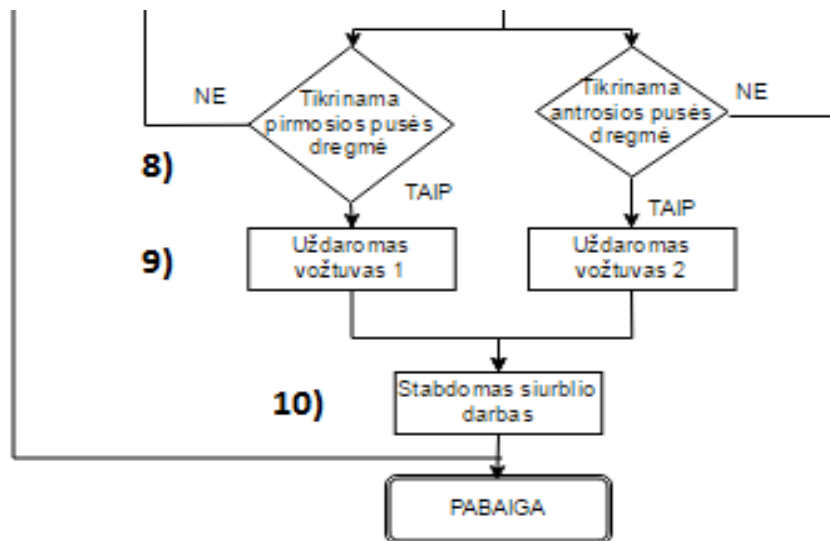
„Baigiamajame darbe pasirinktas SIEMENS firmos valdiklis S7-224XP. Šis valdiklis pasirinktas dėl to, jog turi dvi prijungimo jungtis („portus“), turi daugiau atminties nei vidutinis valdiklis (16kb). Valdiklis turi 14 diskretinius, 2 analoginius įėjimus ir 11 diskretinių bei 1 analoginį išėjimus. Naudoja RS-485 sąsają“.

2.3 lentelė. PLV techniniai duomenys

Diskretiniai įėjimai/išėjimai	14/10
Analoginiai įėjimai/išėjimai	2/1
Programinė atmintis	16 kb
Duomenų atmintis	10 kb
Sąsajos	2X RS-485
Laikrodis	Įmontuotas realaus laiko laikrodis
Ribinės darbo temperatūros	0-45°C
Įtampa	230 V AC
Protokolai	Modbus / GSM
Analoginiai išėjimai	4-20mA arba 0-10V

Algoritmo pvz.:

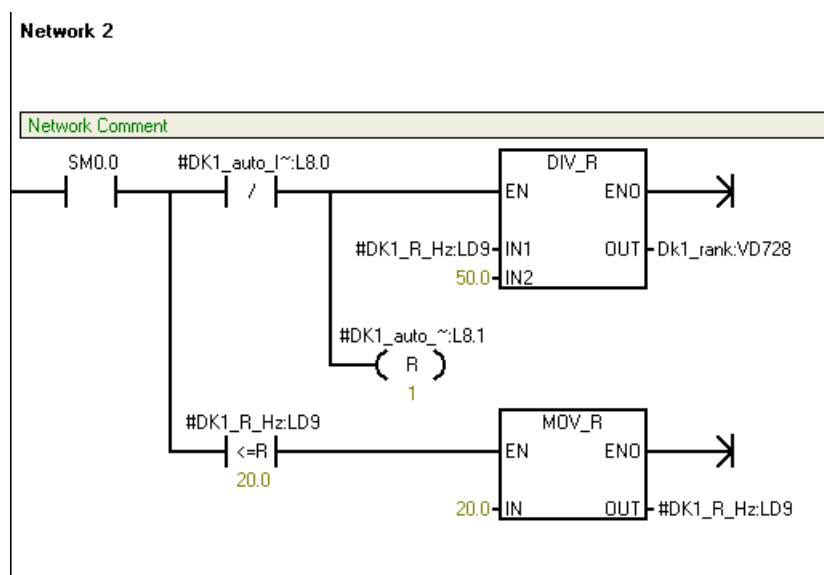




2.3 pav. Proceso valdymo algoritmas

PLV programos pvz.:

„Antroje grandyje nustatoma apsauga nuo per mažo arba per didelio dažnio keitiklio („DK1“) dažnio įvedimo. Minimalus dažnis, kuriame dirbs „DK1“, yra 20Hz, o maksimalus - 50Hz. Visi veiksmai atliekami su realiais skaičiais, todėl naudojami „REAL“ tipo blokeliai. Naudojama lokalinė programinė atmintis:



2.4 pav. II programos grandis

Darbe gali būti pateikiama ne visa PLV programa, bet jos dalis. Konkrečiai, kuri dalis turi būti pateikta, studentas aptaria su baigiamojo darbo vadovu.

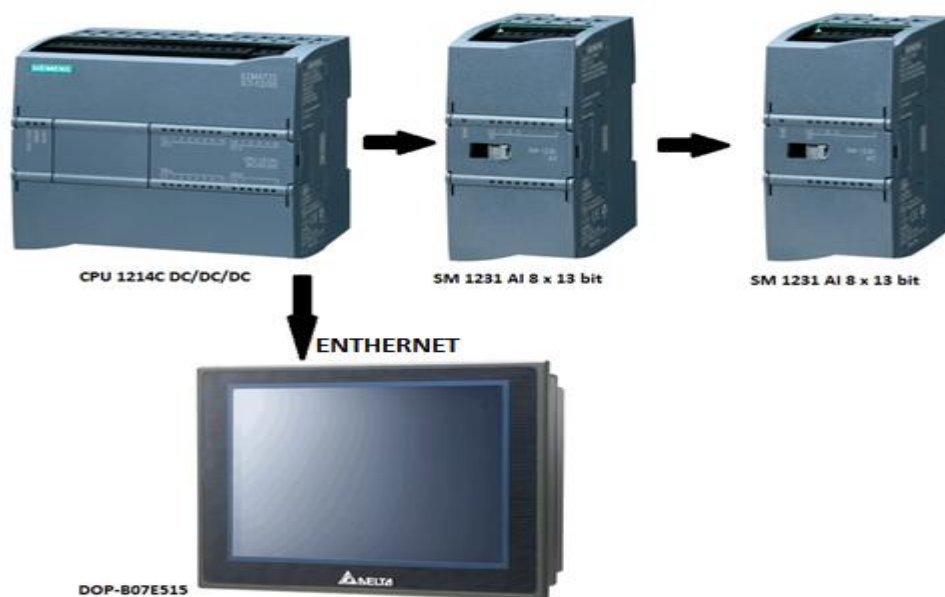
PLV kintamųjų sąrašo pvz.:

2.4 lentelė. PLV kintamųjų sąrašas

Kintamojo pavadinimas	Tipas	Adresas	Komentaras
Skaitmeniniai įėjimai			
SaugosGrandine	Bool	%I0.0	1: Saugos grandinė aktyvi (galima dirbti), 0: Saugos grandinė neaktyvi (suviekęs AV stop)
StartMygt	Bool	%I0.1	Start mygtukas: NA kontaktai
StopMygt	Bool	%I0.2	Stop mygtukas: NU kontaktai
M2VariklisSilumine	Bool	%I0.3	1: suveikė variklio apsauga; 0: variklio apsauga OK
SkersinePastumaJmin	Bool	%I0.4	Pradinis pastūmos jutiklis
SkersinePastumaJmax	Bool	%I0.5	Galinis pastūmos jutiklis
DK_klaida	Bool	%I0.7	0: DK klaida, 1: DK funkcionuoja
Skaitmeniniai išėjimai			
SaugosReleReset	Bool	%Q0.0	Saugos reles resetinimas
M2_variklis	Bool	%Q0.1	M2 variklis (konvejeris)
ZALIAS_LED	Bool	%Q0.2	Žalias LED: sistema dirba
RAUDONAS_LED	Bool	%Q0.3	Raudonas LED: sistemos klaida
SkersinePastumaPirmyn	Bool	%Q0.4	M1 variklis pirmyn
SkersinePastumaAtgal	Bool	%Q0.5	M2 variklis atgal
SaugosReleReset	Bool	%Q0.0	Saugos reles resetinimas
M2_variklis	Bool	%Q0.1	M2 variklis (konvejeris)
Analoginiai įėjimai			
TempJutiklis1	Word	%IW2	Temperatūros jutiklis 1 (vandens)
TempJutiklis2	Word	%IW4	Temperatūros jutiklis 2 (oro)
SlegioJutiklis1	Word	%IW6	Vandens slėgio jutiklis
Analoginiai išėjimai			
SklendeDujos_1	Word	%QW8	Dujų sklendė 1 (0-90 laipsnių)
SklendeVanduo_2	Word	%QW10	Vandens sklendė 1 (0-90 laipsnių)
Kiti programoje naudojami kintamieji			
xStop	Bool	%M0.3	Stop atminties bitas
xRedLed	Bool	%M1.0	Raudono LED aktyvavimo bitas
xKlaida	Bool	%M1.1	Klaidos aktyvavimo bitas
xStartM	Bool	%M2.0	Start mygtuko iš operatoriaus pulto bitas
StartFlag	Bool	%M2.1	Ciklo pradžios start bitas
...	...	...	...

Struktūrinės schemos pvz.:

„Pagrindinis CPU 1214C modulis praplečiamas dviem 8 analoginių įėjimų moduliais SM1231. Visi proceso kintamieji atvaizduojami DELTA valdymo pulte, per kurį valdomas ir pats procesas. Valdiklio ir valdymo pulto komunikacija vyksta per ENETHERNET jungtį“.



2.5 pav. Struktūrinė schema

4. **Projektinės dalies ketvirtajame skyriuje (2.4.)** yra aprašomos prietaisų prijungimų (sujungimų) schemos (pačios prijungimų schemos pateikiamos baigiamojo darbo grafinėje dalyje - brėž. Nr.). Prijungimų schemos skirtos tam, kad parinkti automatizavimo sistemos prietaisai būtų tinkamai sujungti tarpusavyje. Prijungimų schemose remiantis automatizavimo schema ir prietaisų techninėje dokumentacijoje nurodytais prietaiso kontaktų numeriais prietaisų konkretūs kontaktai yra sujungiami su kitų schemos prietaisų konkrečiais kontaktais. Aprašo pvz.: „... grafinės dalies brėžinyje Nr..... yra pavaizduotas analoginių išėjimų modulis SM 332. Iš jo signalas yra paduodamas į dažnines pavaras SY1 ir SY2, kurios reguliuoja siurblių M1 ir M2 variklių sukimosi greičius. PLV loginio „1“ reikšmei atitinkamame įėjime gauti reikalingas 24V nuolatinės įtampos signalas. Valdiklio išėjimuose, atvirkščiai, yra gaunama 24V nuolatinė įtampa, o yra reikalingas loginio „0“ signalas. Dėl šios priežasties, nuosekliai į SM 332 kontaktą L+ yra atvedama įtampa iš maitinimo šaltinio S7-300PS3072A“.
5. **Projektinės dalies penktame skyriuje (2.5.)** yra aprašomas prietaisų išsidėstymas automatikos skyde, jei baigiamajame darbe analizuojamos automatizavimo sistemos prietaisai sumontuoti skyde, o ne prie technologinių įrenginių. Apraše pateikiami prietaisų, išdėstytų skyde, sąlyginiai pažymėjimai ir jų pavadinimai (pats skydo brėžinys pateikiamas baigiamojo darbo grafinėje dalyje - brėž. Nr. **Greta skydo brėžinio grafinėje dalyje pateikiamas automatikos skydo komponentų sąrašas - lentelės forma**).
6. **Projektinės dalies šeštajame skyriuje (2.6.)** yra pateikiamas ir trumpai aprašomas analizuojamo proceso vizualizuotas vaizdas. Aprašoma, kodėl proceso vizualizavimui buvo pasirinkta būtent ši programinė įranga ir kokia vizualizavimo paskirtis.

Pastaba: kurių analizuojamo projekto dalį vizualizuoti ir kaip pateikti informaciją šiam skyriui, studentas aptaria su darbo vadovu.

Rekomenduojama ekonominės dalies struktūra

Ekonominės dalies (III) tikslas – apskaičiuoti projekto kaštus, ekonominę naudą, apskaičiuoti projekto įgyvendinimo trukmę, sudaryti veiksmų planą (grafiką).

Ekonominė dalis susideda iš šių dalių:

1. Įrangos poreikio nustatymas
2. Įrangos parinkimas, atsižvelgiant į savybes, kokybę, kainą
3. Įrangos sąmatos sudarymas
4. Projekto įgyvendinimo laiko nustatymas ir darbų grafiko sudarymas
5. Darbo sąnaudų sudarymas
6. Projekto ekonominės naudos nustatymas

Įranga

Svarbu: į sąmatą reikia įrašyti tik tą įrangą, kurios reikia projekto diegimui. Pvz., jei numatoma tvarkyti įmonėje esantį kompiuterį, tai pačio kompiuterio į sąmatą įtraukti nereikia.

3.1. lentelė. Įrangos poreikis

Priemonės pavadinimas, specifikacija	Kiekis	Mato vnt.
1. Techninė įranga		
1.1.		
1.2.		
2. Programinė įranga		
2.1.		

3.2. lentelė. Įrangos parinkimas

Priemonės pavadinimas, specifikacija	Tiekėjo pavadinimas	Privalumai	Trūkumai	Kaina, Eur*
1.				
2.				

*Kaina rašoma su pridėtinės vertės mokesčiu (toliau PVM), jei įmonė nėra PVM mokėtoja; be PVM, jei įmonė yra PVM mokėtoja

3.3. lentelė. Įrangos sąmata

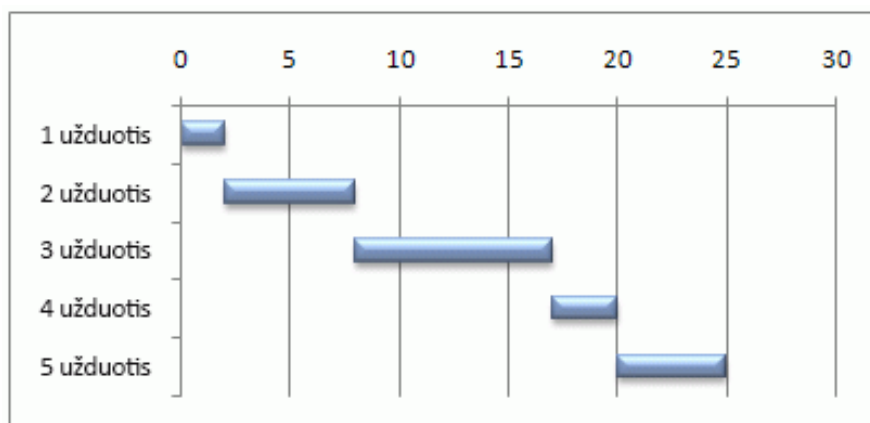
Priemonės pavadinimas, specifikacija	Kaina, Eur	Mato vnt.	Kiekis	Suma, Eur
1.				
2.				
Viso:				

Projekto įgyvendinimo laikotarpis

Diplomantas turi įrašyti su savo projektu susijusius darbus, užduotis pvz.: projektavimas, įrangos pirkimas, montavimas, testavimas, darbo instrukcijų rengimas, darbuotojų apmokymas.

Pastabos:

1. Projekto įgyvendinimo trukmę mėnesiais rekomenduojama pasirinkti atsižvelgiant į mokymo programoje projekto rengimui paskirtą laiką.
2. Diagramą rekomenduojama parengti Microsoft Project programa



3.1 pav. Projekto įgyvendinimo grafikas (ganto diagrama)

Darbo sąnaudų apskaita

1. Darbo laiko nustatymas:

3.4. lentelė. Darbo laikas

Darbai*	Dirbta valandų
Projektavimas	
Įrangos pirkimas	
Montavimas	
Programavimas	
Konfigūravimas	
Testavimas	
Darbo instrukcijų rengimas	
Darbuotojų apmokymas	
Projekto atlikimo trukmė viso:	

*pateikti darbai yra rekomendacinio pobūdžio, diplomantas turi įrašyti su savo projektu susijusius darbus, darbų sąrašas turi atitikti Ganto diagramoje pateiktą darbų sąrašą.

Pastaba: pasitikrinti, kad nebūtų viršijamas teisės aktais nustatytas maksimalus darbo valandų skaičius, t.y. 2020 m. 12 val./d. (dirbant 1,5 etato, 1 etatas yra 8 val./d.); 60 val./sav. (dirbant 1,5 etato, 1 etatas yra 40 val./sav.); ~252 val./mėn. (dirbant 1,5 etato, 1 etatas yra 168 val./mėn.) (priklausomai kiek darbo dienų yra mėnesyje).

2. Valandinis įkainio apskaičiavimas:

Pastabos:

- Jei diplomantas dirba pagal darbo sutartį – imamas darbo sutartyje įrašytas atlyginimas per mėnesį.
 - Jei nebuvo įdarbintas (atliko praktiką) – reikia įvertinti analogiškų preigų atlyginimą toje įmonėje, kurioje rengiamas projektas ir tikėtiną savo atlyginimą toje įmonėje.
- Brutto mėnesio atlyginimas (neatskaičius mokesčių) (Eur) / 21 darbo diena (vidutiniškai) / 8 darbo val. = valandinis įkainis (Eur)

3. Brutto atlyginimas („popieiruje“), įvertinus projekto rengimo laiką:

Valandinis įkainis (eur) x projekto atlikimo trukmė (val.) = projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos (Eur).

4. Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudų apskaičiavimas:

Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos + darbdavio sodros įmokos (1,77%)

5. Netto atlyginimas („į rankas“) skaičiavimas:
 Brutto atlyginimas („popieiruje“), įvertinus projekto rengimo laiką – pajamų mokestis (20%)
 – sodra (sveikatos draudimas (6,98%)) – sodra (pensijų ir soc. Draudimas (12,52%))

Netto atlyginimo („į rankas“) slaičiavimas, įvertinant neapmokestinamąjį minimumą.

Pasinaudojus mokesčių skaičiuoklėmis, galima apskaičiuoti netto atlyginimą, įvertinant neapmokestinamąjį minimumą.

Neapmokestinamas minimumas taikomas *mėnesio* atlyginimui, todėl, skaičiuojant pastaruoju būdu, reikia apskaičiuoti kiekvieno mėnesio dirbtas valandas, brutto atlyginimus ir juos įrašyti į skaičiuoklę, arba, jei kiekvieną mėnesį buvo dirbta vienodą valandų skaičių, apskaičiavus vieno mėnesio netto atlyginimą skaičiuoklės pagalba, padauginti iš mėnesio skaičiaus.

http://www.tax.lt/skaiciuokles/atlyginimo_ir_mokesciu_skaiciuokle

Projekto sąmatos sudarymas

3.5. lentelė. Projekto sąmata

Sąnaudos (išlaidos)	Suma, Eur
1. Projekto įgyvendinimo sąnaudos (išlaidos)	
1.1. Techninė įranga	
1.2. Programinė įranga	
1.3. Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos	
1.4. Kita: (įrašykite)	
1. Įdiegto projekto palaikymo sąnaudos (išlaidos)	
1.1. Techninė įranga	
1.2. Programinė įranga	
1.3. Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos	
1.4. Kita: (įrašykite)	
Viso:	
Administracinės sąnaudos (išlaidos) 10%	
Iš viso:	

Pastabos:

- Jei įdiegto projekto priežiūrai reikės papildomų darbo laiko sąnaudų, jas reikia apskaičiuoti ir įtraukti į sąmatos palaikymo sąnaudų grupę.
- Jei užsakovui numatytos papildomos paslaugos, reikia apskaičiuoti jų savikainą ir įtraukti į sąmatos palaikymo sąnaudų grupę.

Projekto ekonominės naudos nustatymas

Projekto rengėjas projektą diegia toje pačioje įmonėje

Darbo laiko sąnaudų ekonomija (val.): darbuotojų, produkcijos gamybos.

Materialinių išteklių ekonomija (Eur): gamybos, reklamos kaštų sumažėjimas, darbuotojų sutaupyto darbo laiko dalies darbo sąnaudos, atleistų darbuotojų darbo sąnaudos, susisiektis su tiekėjais kaštų sumažėjimas, užsakymo priėmimo iš klientų kaštų sumažėjimas, baudų dėl įsipareigojimo nevykdymo sumažėjimas neatitiktinio produkto, broko sumažėjimas, ir pan.

Projekto rengėjas parduos projektą užsakovui(-ams) ar kitu būdu gaus pajamų

3.6. lentelė. Projekto pardavimo užsakovui kaina

Projekto įgyvendinimo sąnaudos (išlaidos)	Savikaina, Eur	Antkainis*, %	Antkainis, Eur	Viso, Eur
1.				
2.				
Viso:				
PVM				
Kaina su PVM				

*Antkainis gali būti nustatomas atskirai išlaidų grupei ar visam projektui, atsižvelgiant į įmonėje taikomą kainų nustatymo metodiką.

Projekto pelnas, Eur = projekto pardavimo kaina (be PVM, jei pardavėjas PVM mokėtojas, su PVM, jei pardavėjas ne PVM mokėtojas), Eur – projekto įgyvendinimo sąnaudos, Eur
 Projekto grynasis pelnas, Eur = projekto pelnas, Eur – pelno mokestis, Eur.

Nustatoma pardavimo kaina, potencialių pirkėjų skaičius, prognozuojamas pelnas, skaičiuojamas projekto atsipirkimo laikas.

Nustatant kainą, reikia atsižvelgti į situaciją rinkoje (palyginti ir atsižvelgti į kitų analogiškų produktų kainas) ir pageidaujamą gauti pelną, patirtų sąnaudų padengimą, norimą atsipirkimo laikotarpį.

Nustatant potencialių pirkėjų kiekį, galima pasinaudoti statistikos departamento duomenimis.

Jei nėra galimybės parduoti projektą, apskaičiuojamos pajamos iš reklamos: potencialus reklamos užsakovų skaičius per metus, galimas reklamos paspaudimų kiekis per metus, prognozuojamos pajamos.

Sukurtą projektą planuojama siūlyti daugeliui užsakovų (įmonėms, privatiems asmenims)

Projekto pardavimų pajamos, Eur = projekto pardavimai vnt/metus x projekto pardavimo kaina (be PVM), Eur

Projekto pelnas, Eur = projekto pardavimų pajamos, Eur /metus –projekto išlaidos, Eur /metus

Projekto grynasis pelnas, Eur = projekto pelnas, Eur – pelno mokestis, Eur.

Projekto atsipirkimo laikas, m. = projekto sąnaudos Eur /m. / grynasis pelnas, Eur /m.

PAVYZDŽIAI

Techninės ir programinės įrangos pvz.:

Techninės įrangos pvz.: modemai, maršrutizatoriai, komutatoriai, monitoriai, maitinimo įrenginiai, kompiuteriai, kabeliai, dažnių skirstytuvai, klaviatūros, pelės, maitinimo laidai, valdymo plokštės, laikmenos, valdikliai, matuokliai, siurbiai, termoporos, lygio signalizatoriai, termometrai, manometrai, kondensatoriai, baterijos, diodai, ritės, davikliai, saugikliai, rezistoriai, transformatoriai, lizdai mikroschemoms, kontaktoriai, dažnio keitikliai, jutikliai ir kita techninė, automatizavimo ir papildoma įranga bei medžiagos ir pan.

Programinės įrangos pvz.: interneto operacinės sistemos, programinės įrangos (duomenų archyavavimo, kietųjų diskų šifravimo ir pan.), licenzijų įsigijimas.

3.7. lentelė. Techninės, programinės įrangos parinkimas

Priemonės pavadinimas, specifikacija	Kiekis	Mato vnt.
1. Techninė įranga		
1.1. Foto daviklis	1	vnt.
1.2. Relinis modulis, DIN, 6A, 24 VDC	6	vnt.
1.3. Maitinimo šaltinis 230VAC/24VDC	1	vnt.
1.4. Rinklė 230V, 12A	10	vnt.
1.5. SIEMENS logo 24, PLV	1	vnt.
1.6. Laidų antgaliukų komplektas (100vnt)	1	vnt.

Priemonės pavadinimas, specifikacija	Kiekis	Mato vnt.
1.7. Automatinis išjungiklis 230VAC, 12A	1	vnt.
1.8. Kabelis 5 gyslų	5	m.
1.9. Laidas viengyslis 0,75mm ²	5	m.
1.10. LED indikatoriai, žalios spalvos, 24VDC	2	vnt.
1.11. Dviejų padėčių sukamas raktas	1	vnt.
1.12. Spaudžiami mygtukai	2	vnt.
1.13. Montavimo dėžė	1	vnt.
2. Programinė įranga		
2.1. SIEMENS logo 24! valdymo programa	1	vnt.

3.8. lentelė. Techninės, programinės įrangos pirkimo sąmata

Prietaiso pavadinimas	Mato vnt.	Prietaisų kiekis	Kaina, Eur	Suma, Eur	
Pneumatinis cilindras	Vnt.	2	50	100	
Kompaktinis cilindras	Vnt.	6	40	240	
Tiesinė slankiojanti pavara	Vnt.	1	71	71	
Servo motoras	Vnt.	4	25	100	
Paralelinis griebtuvas	Vnt.	1	48	48	
Artimumo jutiklis	Vnt.	18	18	324	
Indukcinis jutiklis	Vnt.	1	25	25	
Optinis spalvų jutiklis	Vnt.	1	54	54	
Oro filtras / reguliatorius	Vnt.	2	100	200	
Plastikiniai vamzdeliai	m	50	30	30	
Programuojamas loginis valdiklis	Vnt.	1	510,44	510,44	
Vožtuvų kolektoriai	Vnt.	2	164,5	329	
Oro padavimo detalės	Vnt.	40	4	160	
Relės	Vnt.	3	9,30	27,90	
Mygtukai	Vnt.	6	2	12	
Kompleksiška kabelių montavimo sistema	Vnt.	4	15,1	60,40	
Kabelis Multi Mode (Daugiamodis) Loose Tube Lauko optinis kabelis 48-skaidulų	m.	700	8,31	5817,00	
Kabelis Multi Mode (Daugiamodis) Loose Tube Lauko optinis kabelis 12-skaidulų	m.	600	2,74	1644,00	
Kabelis Multi Mode (Daugiamodis) Loose Tube Lauko optinis kabelis 4-skaidulų	m.	500	1,45	725,00	
UTP kabelis CAT5E LS0H „SPECTRA“ (305m)	m.	3	183,33	549,99	
SC Pigteilas SC 1,5m	vnt.	25	7,00	175,00	
SC jungiamasis kabelis (patchcord) 1 m	vnt.	25	18,79	469,75	
UTP jungiamasis kabelis (patchcord) 1 m Cat. 5e	vnt.	25	1,20	30	
RJ-45 kištukas	vnt.	500	0,10	50	
HDPE vamzdis PE100 SDR11 PN16 32x3,0	m.	500	1,02	510	
			Iš viso:	9970,74	
			Pridėtinės išlaidos	10%	997,07
			Montavimo darbai	20%	1994,15
			Bendra vertė, iš viso:		12961,96

3.9. lentelė. Įrangos tiekėjų atranka

Priemonės pavadinimas, specifikacija	Tiekėjo pavadinimas	Privalumai	Trūkumai	Kaina, Eur*
1. Kompleksiška kabelių montavimo sistema BOC-01122	Festo	Analogiški	Analogiški	20
	Ak-rele			15,10
2. Relės žingsninės	Festo	Analogiški	Kaina	13,66
	Ak-rele			9,30
3. Modulio stendas	Festo	Komplektacija	Kaina	69,50
	Ak-rele	Kaina	Komplektacija	55,94

3.10. lentelė. Įrangos kainų palyginimas

Priemonės pavadinimas, specifikacija	Tiekėjo pavadinimas	Pastabos	Kaina, Eur be PVM
Komutatorius „ASUS GX1008/G”	„Kilobaitas“	Mažiausia kaina	15,35
	„Fortakas“	Vidutinė kaina	15,40
	„kompiuteriai.lt“	Galima pirkti tik internetu	18,54
Serveris „IBM EXPRESS X3400 M3“	„Kilobaitas“	Vidutinė kaina	1059,72
	„Skytech“	Nemokamas pristatymas	1073,33
	„Aliba.lt“	Galima pirkti tik internetu	1046,69
Kietasis diskas serveriui „HDD „SEAGATE SAS 146GB“	„Fortakas“	Vidutinė kaina	136,28
	„Kilobaitas“	Mažiausia kaina	132,64
	„Skytech“	Aukšta kaina	205,34

3.11. lentelė. Projekto įgyvendinimo laikas

Darbai	Darbo dienų skaičius	Darbo valandų skaičius
Projekto analizavimas	6	24
Informacijos rinkimas	15	60
Programinės įrangos diegimas	6	24
Programavimas	14	56
Projekto perkėlimas į serverį	2	8
Testavimo darbai	13	52
Projektavimas	1	8
Įrangos pirkimas	1	8
Įrangos diegimas	2	16
Programavimas	5	40
Testavimo darbai	3	24
Konfigūravimas	2	16
Darbo instrukcijų rengimas	0,5	4
Viso	70,5	340

Projekto įgyvendinimo sąnaudų pvz.:

- darbuotojo, rengiančio projektą su darbo santykiais susijusios atlyginimo ir mokesčių sąnaudos;
- diplomanto, kuris nebuvo įdarbintas ar vykdys individualią veiklą, darbo sąnaudos;
- techninės ir programinės įrangos įsigijimo sąnaudos;
- diegimo metu patirtos išlaidos kanceliarinėm reikmėm;
- darbo su įdiegta informacine sistema instrukcijų rengimo sąnaudos;
- darbuotojų apmokymo naudotis įdiegta priemone sąnaudos;
- interneto vardo registravimo mokesčiai;
- diegimo metu patirtos transporto išlaidos;
- patalpų įrengimas ar remontas;
- diegimo metu patirtos išlaidos elektros energijai;
- reikalingų papildomai įdarbinti žmonių metinės atlyginimų išlaidos;
- darbo vietų darbuotojams įrengimo sąnaudos;
- projekto reklamos sąnaudos.

Projekto palaikymo sąnaudų pvz.:

- įdiegto projekto priežiūros, remonto sąnaudos;
- metinės įdiegto projekto elektros energijos sąnaudos;
- metiniai serverio ar interneto mokesčiai.

Poveikio valdymo funkcijoms pvz.:

- Realios padėties žinojimas;
- Tikslus turimų finansinių ir materialinių resursų žinojimas;
- Efektyvesnė kontrolė;
- Greitas informacijos, ataskaitų pateikimas;
- Tikslus informacija ir mažesnis klaidų skaičius;
- Mažesnės papildomų duomenų įvedimo sąnaudos;
- Gaminamos produkcijos pateikimo vartotojams laiko sutrumpėjimas;
- Gaminamos produkcijos kokybės pagerėjimas;
- Greitas susisiekiimas su tiekėjais;
- Geresnių darbo sąlygų darbuotojams sudarymas;
- Informacijos patikimumas;
- Duomenų atitikimas informacijos vartotojų poreikiams;
- Duomenų apsauga;
- Duomenų įrašymo patogumas;
- Operatyvesnis, efektyvesnis gamybos procesų valdymas;
- Efektyvesnis žaliavų, medžiagų valdymas;
- Darbuotojų tarpusavio priklausomybės sumažėjimas ir pan.

Darbo sąnaudų ir su darbo santykiais susijusių atlyginimo sąnaudų bei mokesčių skaičiavimo pavyzdžiai

Darbo sąnaudų skaičiavimas

I variantas

Mėnesinis atlyginimas brutto (neatskaičius mokesčių) – 609 Eur , projekto įgyvendinimo trukmė – 240 val.

Valandinis įkainis: $609/21/8 = 3,63$ Eur

Atlyginimo sąnaudos: $240 \times 3,63 = 870,00$ Eur

Darbdavio įmokos į garantinį fondą: $870,00 \times 1,77/100 = 15,90$ Eur

Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos (darbo vietos kaina): $870,00 + 15,90 = 885,90$ Eur

Netto atlyginimo („į rankas“) skaičiavimas:

$870,00 - (870,00 \times 20 / 100) - (870,00 \times 6,98 / 100) - (870,00 \times 12,52 / 100) = 870,00 - 174,00 - 60,73 - 108,92 = 526,35$ Eur

Neapmokestinamas minimumas neskaičiuotas, pasirinkta deklaruoti metines pajamas Valstybinei mokesčių inspekcijai.

II variantas

Bus dirbama 2 mėnesius po 120 val. Valandinis įkainis – 3,63 Eur

Atlyginimo sąnaudos: $120 \times 3,63 = 435,60 \times 2 = 871,20$ Eur

Darbdavio įmokos į garantinį fondą: $871,20 \times 1,77/100 = 15,42$ Eur

Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos (darbo vietos kaina): $871,20 + 15,42 = 886,62$ Eur

Netto atlyginimo („į rankas“) skaičiavimas:

$871,20 - (871,20 \times 20 / 100) - (871,20 \times 6,98 / 100) - (871,20 \times 12,52 / 100) = 871,20 - 174,24 - 60,81 - 109,07 = 527,08$ Eur

Neapmokestinamas minimumas neskaičiuotas, pasirinkta deklaruoti metines pajamas Valstybinei mokesčių inspekcijai.

Netto mėnesinio atlyginimo („į rankas“) skaičiavimas, kai skirtingais mėnesiais dirbtas skirtingas valandų skaičius:

Buvo dirbama 3 mėnesius, pirmą- 120 val., antrą mėnesį - 170, trečią - 210 val.

Pirmo mėnesio skaičiavimai:

Buvo dirbama 120 val.

$$120 \times 3,63 = 435,60 \text{ Eur}$$

Brutto mėnesinis atlyginimas („ant popieriaus“) – 436,60 Eur

Darbdavio įmokos į garantinį fondą: $436,60 \times 1,77/100 = 7,71 \text{ Eur}$

Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos (darbo vietos kaina): $436,60 + 7,71 = 444,31 \text{ Eur}$

Netto mėnesinis atlyginimas: $436,60 - 87,32 - 30,47 - 54,66 = 264,15 \text{ Eur}$

Antro mėnesio skaičiavimai:

Buvo dirbama 170 val.

$$170 \times 3,63 = 617,10 \text{ Eur}$$

Brutto mėnesinis atlyginimas („ant popieriaus“) – 617,10 Eur

Darbdavio įmokos į garantinį fondą: $617,10 \times 1,77/100 = 10,92 \text{ Eur}$

Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos (darbo vietos kaina): $617,10 + 10,92 = 628,02 \text{ Eur}$

Netto mėnesinis atlyginimas: $617,10 - 123,44 - 43,08 - 77,26 = 373,32 \text{ Eur}$

Trečio mėnesio skaičiavimai:

Buvo dirbama 210 val.

$$210 \times 3,63 = 762,30 \text{ Eur}$$

Brutto mėnesinis atlyginimas („ant popieriaus“) – 762,30 Eur

Darbdavio įmokos į garantinį fondą: $762,30 \times 1,77/100 = 13,49 \text{ Eur}$

Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos (darbo vietos kaina): $762,30 + 13,49 = 775,79 \text{ Eur}$

Netto mėnesinis atlyginimas: $762,30 - 152,46 - 53,21 - 95,44 = 461,19 \text{ Eur}$

Neapmokestinamas minimumas neįvertintas pasirinkta deklaruoti metines pajamas VMI.

Netto atlyginimas viso $264,15 + 373,32 + 461,19 = 1098,66 \text{ Eur}$

3.12. lentelė. Projekto sąmata

Sąnaudos (išlaidos)	Suma, Eur
1. Projekto įgyvendinimo sąnaudos (išlaidos)	
1.1. Techninės įrangos įsigijimo sąnaudos	584,74
1.2. Programinės įrangos įsigijimo sąnaudos	2354,61
1.3. Darbuotojo rengiančio projektą atlyginimo sąnaudos	1098,66
2. Įdiegto projekto palaikymo sąnaudos (išlaidos)	
2.1. Metinės elektros energijos sąnaudos	43,44
2.2. Įdiegtos sistemos priežiūra, remontas	86,89
Viso:	4168,34
Administracinės sąnaudos (10 proc.)	416,83
Iš viso	4585,17

3.13. lentelė. Komercinis pasiūlymas

Projekto pardavimo užsakovui kaina Pavadinimas	Savikaina, Eur	Antkainis*, %	Antkainis, Eur	Kaina, Eur
Projekto įgyvendinimo sąnaudos	4585,17	20	917,03	5502,20
PVM				1320,53
Pardavimo kaina su PVM				6822,73

Projekto ekonominės naudos skaičiavimo pvz.:

Projekto diegimo ir palaikymo sąnaudos: 3098,93 Eur/m

Sutaupomos lėšos: 1940,45 Eur/m

Projekto atsipirkimo laikas: $3098,93 / 1940,45 = 1,6$ metų = 1 m. 7 mėn.

Projekto pardavimo kaina užsakovui be PVM: 6175,64 Eur

Projekto diegimo sąnaudos: 5146,37 Eur

Pelnas: $6175,64 - 5146,37 = 1029,27$ Eur

Pelno mokestis: $1029,27 \times 15/100 = 154,39$ Eur

Grynasis pelnas: $1029,27 - 154,39 = 874,88$ Eur

PAPILDOMA INFORMACIJA

Nuo 2021 m. sausio 1 d.:

minimali mėnesinė alga 642 eurai,

minimalus valandinis atlygis – 3,93 euro.

Atlyginimo ir mokesčių skaičiuoklės:

http://www.tax.lt/skaiciuokles/atlyginimo_ir_mokesciu_skaiciuokle

<http://www.auditum.lt/index.php/atlyginimu-skaiciuokle/277-atlyginimo-skaiciuokle-2.html>

PVM mokesčio skaičiuoklė:

<http://www.pvmskaiciuokle.lt/>

Valstybinio socialinio draudimo įmokų tarifai

<http://www.sodra.lt/lt/situacijos/informacija-draudejams/noriu-sumoketi-imokas>

Rekomenduojama žmogaus saugos dalies struktūra

Baigiamojo darbo žmogaus saugos dalis (IV) turi būti susijusi su baigiamojo darbo tema, joje nagrinėjami tik klausimai, svarbūs šiam darbui, numatoma, kaip bus sprendžiamos konkrečios, su darbo tema susijusios žmogaus saugos problemos.

Žmogaus saugos dalies struktūra:

1. Elektrosaugos reikalavimai projektuojamam objektui ir darbams.
 - 1.1. Elektrosaugos reikalavimai vienoje iš projektuojamo objekto darbo vietų (aprašas).
 - 1.2. Elektrosaugos reikalavimai vienam iš įrengimų (aprašas).
 - 1.3. Bendri priešgaisrinės saugos reikalavimai elektros įrenginiams (aprašas).
 - 1.4. Apsaugos būdų ir priemonių elektros ūkyje numatymas.

BD žmogaus saugos dalyje papildomai gali būti analizuojamos ir šios temos:

2. Žmogaus saugos, priešgaisrinės saugos, civilinės saugos organizavimas projektuojamame objekte:
 - 2.1. Kas bus atsakingi už saugų ir sveiką darbą objekte; atsakingo asmens apiforminimo tvarka.
 - 2.2. Kaip vykdysite darbuotojų instruktavimą ir mokymą.
 - 2.3. Kaip kontroliuosite, ar laikomasi darbų saugos taisyklių.
 - 2.4. Darbo sąlygos, ergonomika projektuojamame objekte: nurodyti kokie turės būti pagrindiniai darbo įrankiai, priemonės; kokie yra darbo aplinkos parametrai (temperatūra, santykinis oro drėgnumas, triukšmo lygis, darbo vietos apšvietumas ir kt.).

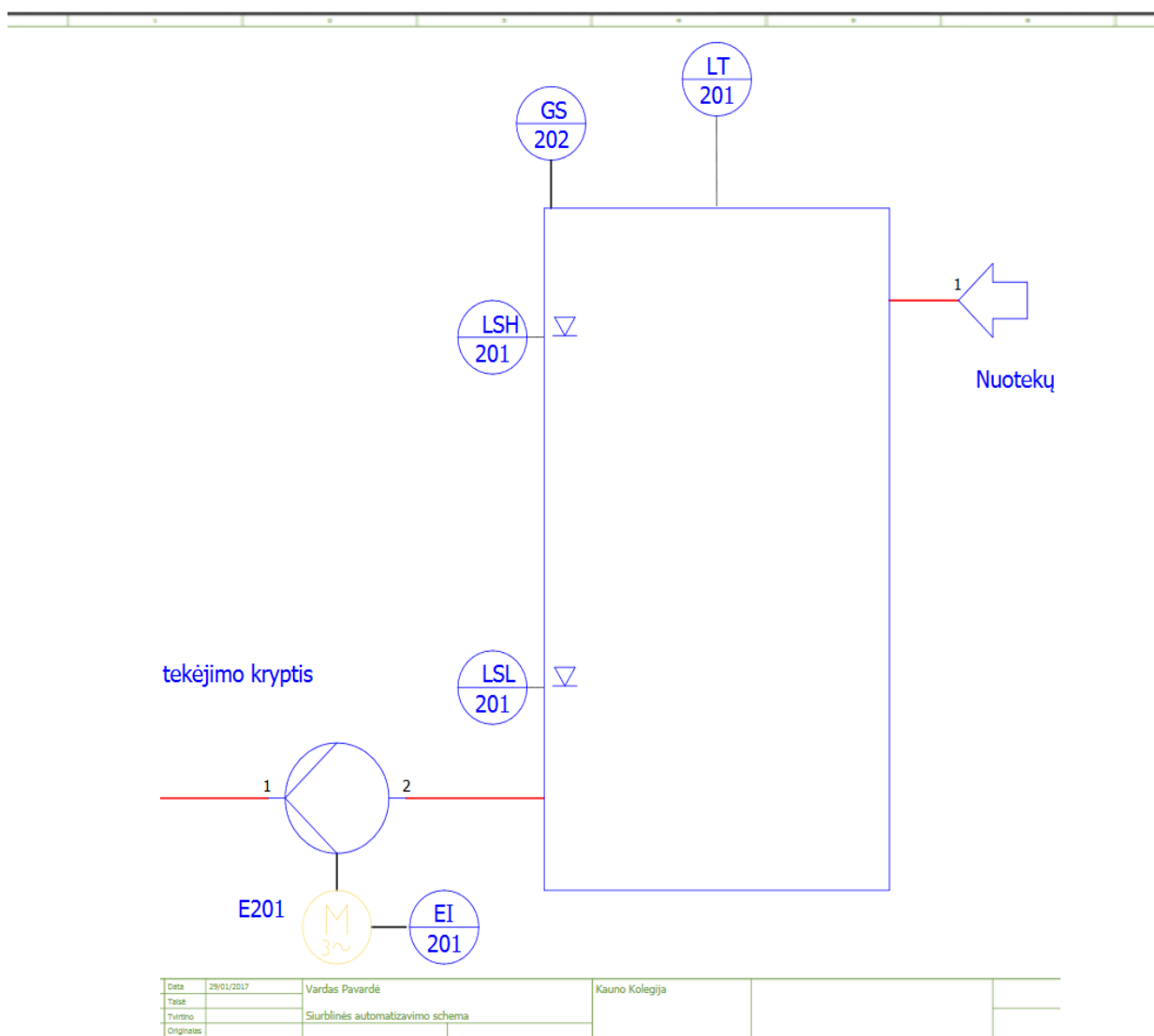
Rekomenduojama grafinės dalies struktūra

Baigiamojo darbo grafinę dalį (V) turi sudaryti:

- automatizavimo schema;
- elektrinių sujungimų/prijungimų schemas;
- prietaisų (komponentų) išdėstymo automatikos skyde brėžinys (jei prietaisai montuojami skyde, o ne prie technologinių įrenginių);
- automatikos skydo komponentų sąrašas (lentelės forma);
- prijungimų schemas komponentų sąrašas (lentelės forma).

Brėžiniai yra braižomi pagal **Technologinių procesų automatizavimo kursinio darbo metodinius reikalavimus** (naudojant *Eplan* programinę įrangą). Brėžiniai braižomi A4 arba A3 formato lapuose su rėmeliais. Brėžiniuose turi būti studento pavardė, vardas, parašas, data; baigiamojo darbo tema; brėžinio pavadinimas ir brėžinio numeris.

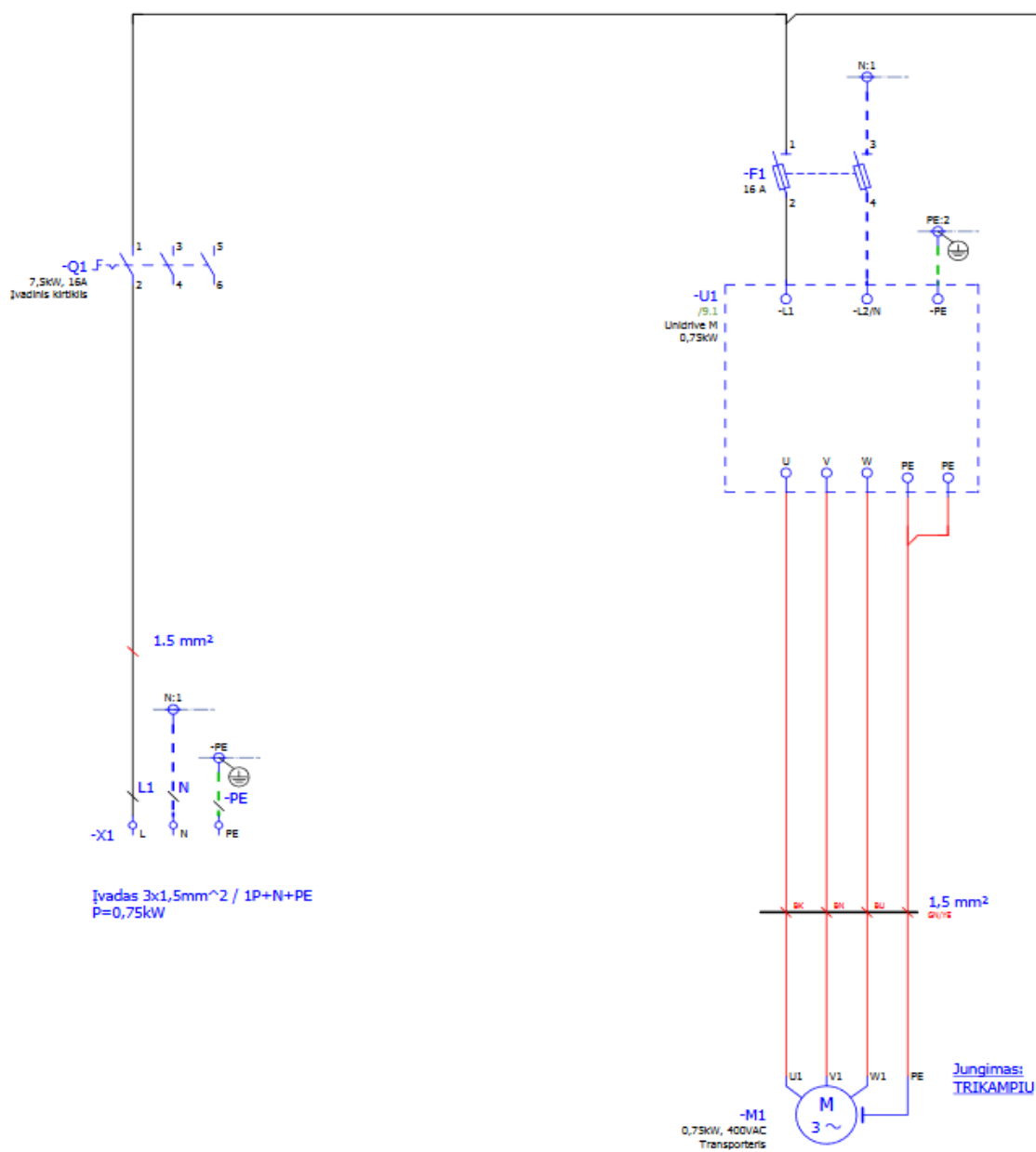
- Automatizavimo schemas pvz.:



- Elektrinių sujungimų/prijungimų schemų pavyzdžiai:

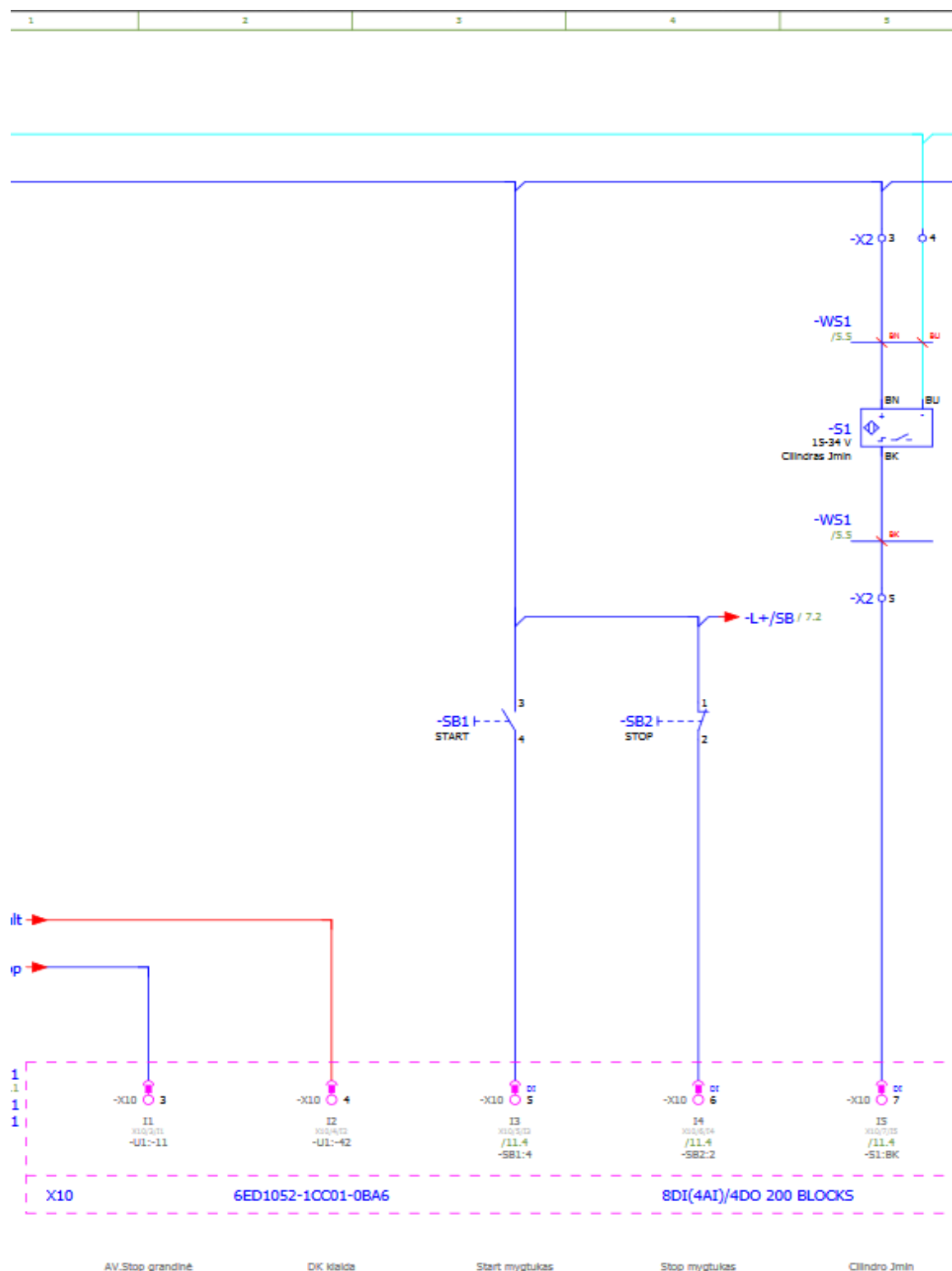
I pvz.:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---



		Data	29/01/2017	Vardas Pavardė	KAUNO KOLEGDA	Jėgos grandinė
		Tėlis				
		Tvirtinto		Projekto pavadinimas		
Parašas	Užrašas	Patvirtinimas				

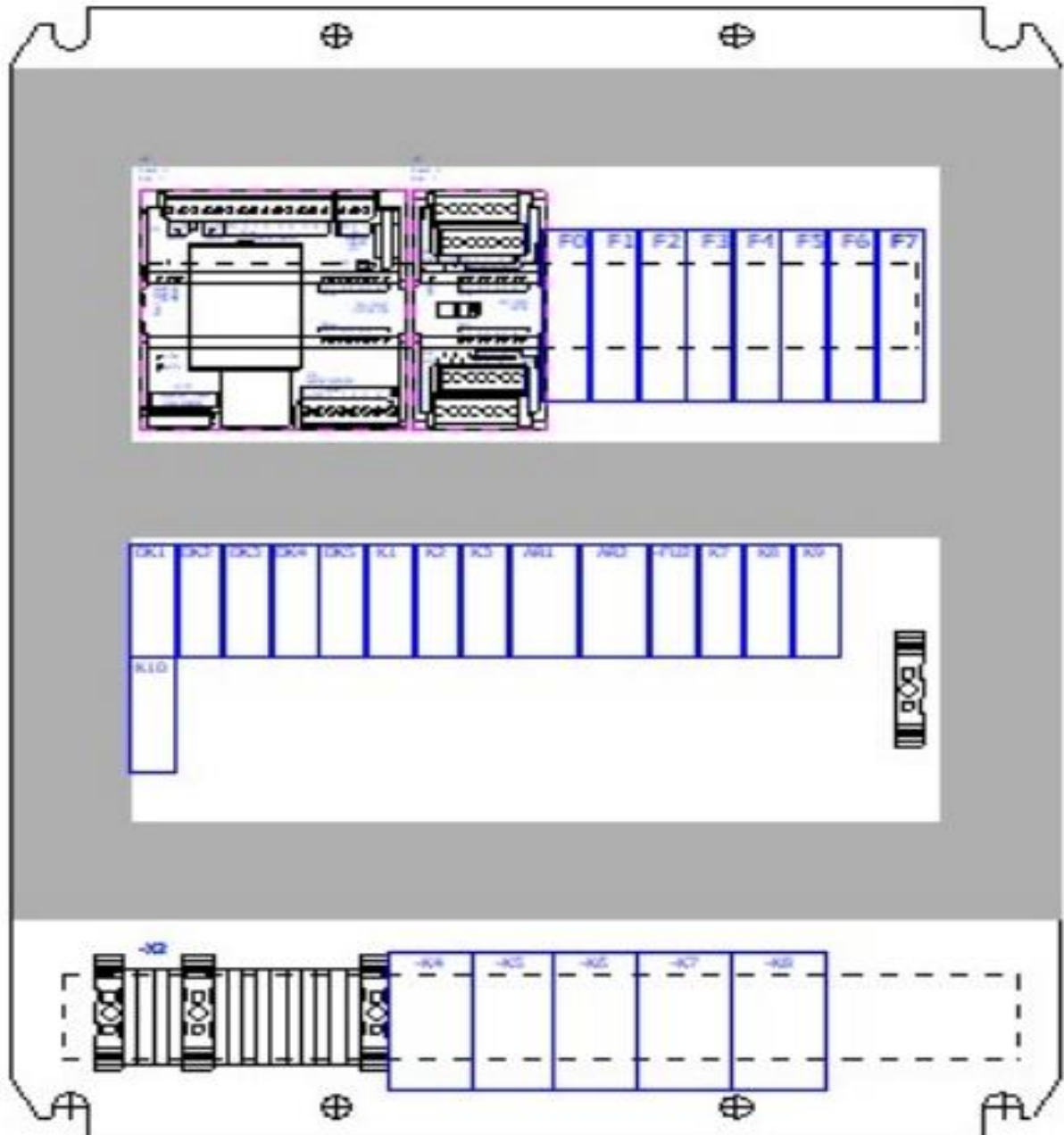
II pvz.:



Data	29/01/2017	Vardas Pavardė	KAUNO KOLEGIJA	A1ėjimai
Talė		Projekto pavadinimas		
Tvirtino				
Originalas				

- Prietaisų išdėstymo automatikos skyde brėžinio pvz.:

Vaizdas iš vidaus:



		Data	5/29/2019	Darbo vadovas: Faustas Zubka Parengė: Žygimantas Staikūnas
		Tasė		
		Tvirtino		

- Automatikos skydo komponentų sąrašas pateikiamas lentelės forma po skydo brėžinio:

<i>Žymėjimas skydo brėžinyje</i>	<i>Kiekis</i>	<i>Pavadinimas</i>
F0	1	Automatinis išjungiklis
F1	1	Automatinis išjungiklis 3P
F2	1	Automatinis išjungiklis
F3	1	Automatinis išjungiklis
F4	1	Automatinis išjungiklis
F4	1	Automatinis išjungiklis
F5	1	Automatinis išjungiklis
F6	1	Automatinis išjungiklis
F7	1	Automatinis išjungiklis
DK1	1	Dažnio keitiklis 3,7kW 230V
DK2	1	Dažnio keitiklis 2,30kW 230V
DK3	1	Dažnio keitiklis 2,30kW 230V
DK4	1	Dažnio keitiklis 0,75kW 230V
DK5	1	Dažnio keitiklis 0,75kW 230V
K1	1	Relė
K2	1	Relė

- Elektrinių sujungimų/prijungimų schemų komponentų (kurie neįtraukti į skydo komponentų sąrašą) sąrašas pateikiamas analogiškos lentelės forma.

Pagrindinės bibliografinių aprašų sudarymo taisyklės

Šaltinių aprašuose informacija rašoma taip, kaip pateikta šaltinyje (negalima išversti, trumpinti pavadinimų, kitaip rašyti pavardes ir kt.), kad šaltinį būtų galima identifikuoti ir rasti. Šaltinių aprašuose informacija rašoma taip, kaip nurodyta taisyklėse. Svarbu rašyti reikalingą informaciją nurodyta tvarka, su tinkamais skyrybos ženklais. Pirmiausia rašoma autoriaus pavardė, o po kablelio vardas ar pirmoji vardo raidė. Jeigu naudojate to paties autoriaus keletą šaltinių, tai tie šaltiniai rūšiuojami chronologiškai pagal leidimo metus. Jeigu to paties autoriaus keletas šaltinių yra publikuoti tais pačiais metais, tai šalia metų rašoma a, b, c. Pvz., (2016a)... (2016b).

Bibliografinių aprašų pavyzdžiai

Vieno autoriaus knyga

Jaulin, L. (2015). *Automation for robotics*. Hoboken [N.J.]: ISTE Ltd/John Wiley and Sons.

Dviejų autorių knyga

Večkys, A., Brazauskas, K. (2018). *Valdiklių programavimo STEP 7 (TIA Portal) pagrindai*. Kaunas: Technologija.

Nuo trijų iki penkių autorių knyga

Čiupaila, L., Makutėnaitė, D., Vinogradova, J., Zemkauskas, J., Žiūrienė, R. (2015). *Inžinerinė skaitmeninė grafika. Bendroji grafika: Vadovėlis*. Vilnius: Technika.

Šešių ir daugiau autorių knyga

Borkowski, S., Mielczarek, K., Kurenkov, P. V., Stepanov, A. L., Gejdoš, P., Hitka, M., ... & Blaško, R. (2010). *Toyotarity. Knowledge using in service management: Monography*. Warszawa: Instytut Wydawniczy PTM.

Knyga be autoriaus

Aiškinamasis elektrotechnikos ir elektronikos gaminių terminų žodynas. (2014). Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos centras.

Elektroninė knyga internete

Ibenskis, E. (2012). *Elektronika: Mokomoji knyga*. Kaunas: Technologija. [žiūrėta 2019-10-22]. Prieiga per internetą: <https://www.ebooks.ktu.lt/eb/623/elektronika/>

Elektroninė knyga iš duomenų bazės

Caldwell, D. G. (2013). *Robotics and Automation in the Food Industry: Current and Future Technologies*. Cambridge, UK: Woodhead Publishing. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=680629&site=ehost-live>

Elektroninė knyga su DOI numeriu

Venckus, Z. (2008). *Aplinkos apsaugos politika ir teisė (2-oji pataisyta laida)*. Vilnius: Technika. doi:10.3846/900-S

Disertacija, mokslo studija

Martinaitis, A. (2019). *Išmaniosios sėdėjimo sistemos kūrimas ir tyrimas: Magistro darbas*. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas. Prieiga per eLABa – nacionalinė Lietuvos akademinė elektroninė biblioteka.

Straipsnis iš mokslo žurnalo

Gecevičius, G., Katinas, V. (2018). Assessment of a hybrid wind-pv system for power generation in urban areas: Lithuanian case study. *Mokslo taikomieji tyrimai Lietuvos kolegijose*, 14, 124–128.

Straipsnis iš elektroninio žurnalo

Shoufeng Jin, Qiangqiang Lin, Jian Yang, Yu Bie, Mingrui Tian, Zhixiong Li. (2019). A Novel Information Fusion Method for Vision Perception and Location of Intelligent Industrial Robots. *Elektronika ir elektrotechnika*, Vol. 25, No. 5, 4-10. Prieiga per internetą: <file:///C:/Users/kolegija/Downloads/20587-Article%20Text-77635-1-10-20191008.pdf>

Straipsnis iš elektroninio žurnalo duomenų bazėje

Fotiadis, E. P., Garzón, M., & Barrientos, A. (2013). Human Detection from a Mobile Robot Using Fusion of Laser and Vision Information. *Sensors* (14248220), 13(9), 11603–11635. <https://doi.org/10.3390/s130911603> Prieiga per duomenų bazę EBSCO Publishing: <http://search.epnet.com/>

Straipsnis iš konferencijos leidinio

Iljinas, A., Virbukas, D., Stankus, V. (2019). Švino titanato plonų sluoksnių feroelektrinių savybių priklausomybės nuo atkaitinimo sąlygų tyrimas = Investigation of the dependence of ferroelectric properties of lead titanate thin films on annealing conditions // *Iš 43-ioji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija. Pranešimų medžiaga*. Kaunas: Kauno technologijos universitetas. eISBN 9786090216385. p. 196. DOI: 10.5755/e01.9786090216385.

Teisės aktas

Autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo pakeitimo įstatymas. 2003 m. kovo 5 d. Nr. IX-1355. *Valstybės žinios*, 2003-03-21, Nr. 28-1125.

Dėl Lietuvos nacionalinės informacinės visuomenės plėtros koncepcijos patvirtinimo: Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas. 2001 m. vasario 28 d. Nr.229. *Valstybės žinios*, 2001, Nr. 20–652.

Standartas

LST EN ISO 9000:2007. Kokybės vadybos sistemos. Pagrindai ir aiškinamasis žodynas (ISO 9000:2005)=Quality management systems. Fundamentals and vocabulary (ISO 9000:2005). Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.

Patentas

UAB „KATRA“. *Elektromagnetinis šilumos ir vandens kiekio skaitiklis*. Int. C17: G 01 K 17/16. Lietuvos patentas, 4851. 2001 10 25

Statistinė informacija

Lietuvos statistikos departamentas. (2019). *Įmonės, diegusios technologines inovacijas* [žiūrėta 2019-10-05]. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?theme=all#/>

Informacija iš institucijų, organizacijų ar kitų oficialių svetainių

Lietuvos energetikos institutas. *Sistemų valdymo ir automatizavimo laboratorija*. [žiūrėta 2019-11-20]. Prieiga per internetą: <http://www.lei.lt/main.php?m=420&k=1>

Baigiamojo darbo autoriaus deklaracijos forma**Baigiamojo darbo autoriaus deklaracija**

2021 m. birželio 14 d.
Kaunas

Aš, ***Vardas Pavardė***, Automatikos ir robotikos studijų programos studentas(-ė) patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas

BD temos pavadinimas

parengtas savarankiškai ir visi pateikti duomenys yra teisingi ir gauti sąžiningai. Darbe nėra panaudota informacinė medžiaga, kurią galima priskirti plagiatui ar kuri pažeidžia autorių teises, visi darbe pateikti duomenys surinkti paties darbo autoriaus arba cituojami pagal visus teisės dokumentuose ar bibliografinėse nuorodose keliamus reikalavimus. Darbe nėra neskelbtinos informacijos arba informacijos, kuriai būtų taikomi teisės aktuose numatyti skelbimo apribojimai (jei darbui nėra suteikta speciali žyma).

Prisiimu atsakomybę už baigiamojo darbo kalbos ir stiliaus taisyklingumą.

Suteikiu Kauno kolegijai ir jos įgaliotiems atstovams teisę:

- įkelti apgintą baigiamąjį darbą į Kauno kolegijos institucinę talpyklą neterminuotai prieigai Kauno kolegijos intranete;
- be apribojimų skelbti duomenis apie baigiamąjį darbą (metaduomenis, turinį, santrauką, anotacijas) Kauno kolegijos intranete ir portaluose, pasiekiamuose naudojant įvairias paieškos sistemas;
- baigiamąjį darbą naudoti mokslo ir studijų tikslais, suteikiant sąlygas plagiato patikros sistemoms gauti atspaudą.

Reikalavimai baigiamojo darbo tekstui

Baigiamasis darbas turi būti parašytas taisyklinga kalba. Jis turi atitikti dabartines lietuvių kalbos rašybos ir skyrybos normas, jame neturi būti stiliaus ir korektūros klaidų. Darbo kalba turi būti aiški, nuosekli, turi atspindėti studento gebėjimą vartoti mokslinę kalbą, logiškai pereiti nuo vieno klausimo prie kito.

Darbe tenka vartoti daug įvairių mokslinių terminų ir jų santrumpų. Jei terminas visuotinai žinomas ir lietuviškoje terminijoje vartojamas tik viena reikšme – jo sąvoka nėra aiškinama. Tačiau jei darbe yra specifinių terminų, tekste būtina juos aptarti. Jei šie terminai neturi visuotinai priimto atitikmens lietuvių kalboje, skelbto publikuotuose moksliniuose darbuose, rašant tekstą būtina skliausteliuose nurodyti terminą originalo kalba, pvz.: „Šio inverterio veikimo principas yra paremtas aukšto dažnio impulso pločio keitimu (angliškai PWM – *Pulse Width Modulation*). Labai paplitusias santrumpas (ES, LED, ...) tekste priimta vartoti, tačiau tekste dažnai kartojamus retesnius ar autorius savo darbe vartojamus ilgus pavadinimus ar terminus visų pirma reikia paaiškinti, toliau galima vartoti jų santrumpas. Pirmą kartą parašomas visas pavadinimas, o greta skliaustuose nurodoma santrumpa, pavyzdžiui, elektroninis kasos aparatas (toliau –EKA). Apskritai, santrumpų darbe reikėtų vartoti kuo mažiau. Rekomenduojama darbe parengti santrumpų sąrašą (jeigu visame darbe jų daugiau nei 5) bei pagrindinių sąvokų žodynėlį.

Kompiuteriu renkamo teksto reikalavimai

1. Lietuviškos kabutės – „ABC“, t. y. apačioje devynetukai, viršuje – šešetukai. (Atidaromųjų kabučių kodas Alt 0132, uždaromųjų – Alt 0147).

2. Reikia skirti brūkšnį nuo brūkšnelio. Brūkšnys (Alt 0150) – vartojamas kaip skyrybos ženklas ir rašomas su tarpais, pvz., loginiai elementai – tai vieno ar kelių kintamųjų loginės funkcijos. Kai nusakomos ribos (atstumo, laiko, kiekio ir t.t.), brūkšnys dedamas be tarpų, pvz., 40–90 mm. Tarp žodžių, reiškiančių dvišalius santykius, rašomas brūkšnys be tarpų, pvz., keitiklis įtampa–srovė. Brūkšnelis (Alt 045) visuomet rašomas nepaliekant tarpų. Brūkšneliu jungiami du lygiaverčiai terminai, pvz., optinis-mechaninis.

3. Tarpas yra paliekamas tarp žodžių ir po skyrybos ženklų. Tarpus reikia palikti trumpinant žodžius: t. y., A. V., Nr. 1, R. Švedienė, tik tokia santrumpa, atsidūrusi eilutės gale, gali „sutrūkti“, t. y. viena jos dalis likti vienoje eilutėje, o kita atsidurti kitoje. Todėl tokio tipo santrumpose reikia vartoti jungiamąjį tarpą, kurio kodas Alt 0160. Jungiamuoju tarpu sujungti žodžiai laikomi vienu žodžiu, t. y. neskaidomi, o tarpo vaizdas lieka. Tarpai paliekami tarp skaičiaus ir mato, dydžio ir pan. simbolių bei sutrumpinimų, pvz., 2020 m. Tarpai paliekami tarp skaičiaus ir ženklo rašant procento ženklą, žymint Celcijaus temperatūrą, pvz., 55 %, 15 °C. Tekste vertėtų rašyti proc., o ne %.

4. Pasvirasis brūkšnys vartojamas tam tikrai alternatyvai žymėti ir atitinka jungtuką *arba*. Jis nerašomas tarp žodžių, susijusių priklausomybės santykiais, santrumpų: nurodant metų ribas, pvz., 2019–2020 m. (ne 2019/2020 m.) ir/ar turi būti ir (ar).

Baigiamojo darbo aprašo forma

Eil. Nr.	Lauko aprašas	Turinys (pildo autorius (-iai))
1.	Antraštė	BD pavadinimas
2.	Autorius (-iai)	Vardas Pavardė
3.	Darbo vadovas	Vardas Pavardė
4.	Darbo anotacija (lietuvių k.)	Santrauka LT
5.	Darbo anotacija (anglų k.)	Santrauka EN
6.	Raktiniai žodžiai	Įrašyti 4 – 5 raktinius žodžius
7.	Studijų programa	Automatika ir robotika (6531EX055)
8.	Kalba	lietuvių

Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimo forma**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA****BAIGIAMOJO DARBO VADOVO ATSILIEPIMAS**

2021 m. _____ d.
Kaunas

Studentas (ė):

Baigiamojo darbo tema:

Studijų programa: **AUTOMATIKA IR ROBOTIKA** (6531EX055)

BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAS

1. Temos aktualumas, naujumas ir praktinė baigiamojo darbo reikšmė
2. Darbo loginis nuoseklumas (temos, tikslo, uždavinių, tyrimo objekto, taikomų metodų ir gautų išvadų sąsajos)
3. Gebėjimas sisteminti ir vertinti medžiagą
4. Problemos sprendimo ir naudotų tyrimo metodų racionalumas
5. Darbo rezultatų, išvadų bei rekomendacijų pagrįstumas
6. Naudoti literatūros šaltiniai (naujumas, įvairovė, akademinis sąžiningumas ir kt.)
7. Maketavimo, tekstinės bei vaizdinės medžiagos pateikimo kokybė
8. Darbo kalbos taisyklingumas
9. Darbo privalumai
10. Darbo trūkumai
11. Darbo atlikimo sistemiškumas ir savarankiškumas
12. Siūlymas dėl darbo gynimo baigiamųjų darbų vertinimo komisijos posėdyje

Baigiamojo darbo vadovas:

(pareigos)

(parašas)

(vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo recenzijos forma

**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA**

BAIGIAMOJO DARBO RECENZIJA

2021 m. _____ d.
Kaunas

Studentas:

Baigiamojo darbo tema:

Studijų programa: **AUTOMATIKA IR ROBOTIKA (6531EX055)**

Darbo apimtis _____ psl., literatūros sąrašas _____ šaltinių. Darbe yra _____ lent., _____ pav., _____ pried.

1. Temos aktualumas, praktinė baigiamojo darbo reikšmė
2. Tyrimo parametrų (tikslas, uždavinių, problemos, objekto) tikslumas ir tarpusavio dermė
3. Autoriaus susipažinimo su kitų autorių darbais ir šaltinių panaudojimo darbe tikslingumas ir korektiškumas
4. Tyrimo metodikos aprašymo aiškumas, logiškumas
5. Tyrimo rezultatų interpretavimo lygis
6. Išvadų atitiktis uždaviniams, rekomendacijų pagrįstumas
7. Privalomi darbo struktūros elementai, apimties tinkamumas ir struktūrinių dalių subalansuotumas, dalių pavadinimų atitiktis tekstui

Įvadas -

Analitinė dalis -

Projektinė dalis -

Ekonominė dalis -

Žmogaus sauga -

Grafinė dalis -

8. Maketavimo, tekstinės bei vaizdinės medžiagos pateikimo kokybė, logiškumas
9. Rekomendacijų praktinis pritaikomumas
10. Darbo privalumai

11. Darbo trūkumai

12. Papildomos pastabos ir klausimai

Išvada ir įvertinimas pažymiu

(10 – puikiai, 9 – labai gerai, 8 – gerai, 7 – vidutiniškai, 6 – patenkinamai, 5 – silpnai, 4, 3, 2, 1 – nepatenkinamai)

Recenzentas:

(įmonė, organizacija, pareigos)

(parašas)

(vardas, pavardė)

Baigiamųjų darbų gynimo posėdžio protokolo forma**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETO****BAIGIAMŲJŲ DARBŲ GYNIMO POSĖDŽIO PROTOKOLAS**

2021 m. _____ d. Nr. _____

Kaunas

Baigiamųjų darbų vertinimo komisijos posėdis

Pirmininkas

Nariai

Sekretorė

Posėdyje buvo išklausti Automatikos ir robotikos studijų programos diplomantai:

1. Diplomantas _____

Vadovas _____

Recenzentas _____

Tema _____

Klausimai _____

Pirmininkas

Nariai

Sekretorė

Baigiamųjų darbų vertinimo posėdžio protokolo forma**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETO****BAIGIAMŲJŲ DARBŲ VERTINIMO POSĖDŽIO PROTOKOLAS**

2021 m. _____ d. Nr. _____

Kaunas

Baigiamųjų darbų vertinimo komisijos posėdis

Pirmininkas

Nariai

Sekretorė

SVARSTYTA: Automatikos ir robotikos studijų programos baigiamųjų darbų gynimo įvertinimas.

NUTARTA:

I. Patvirtinti, kad studijų programoje numatyti studijų rezultatai pasiekti.

II. Suteikti Inžinerijos mokslų profesinio bakalauro laipsnį, baigiamųjų darbų gynimą įvertinti:

1. Pažymiu 10 (dešimt):

2. Pažymiu 9 (devyni):

3. Pažymiu 8 (aštuoni):

4. Pažymiu 7 (septyni):

5. Pažymiu 6 (šeši):

6. Pažymiu 5 (penki):

III. Nesuteikti Inžinerijos mokslų profesinio bakalauro laipsnio, baigiamųjų darbų gynimą įvertinti:

7. Pažymiu 4 (keturi):

8. Pažymiu 3 (trys):

Pirmininkas

Nariai

Sekretorė

*Komisijos nario interesų sąžiningumo deklaracijos forma***BAIGIAMŲJŲ DARBŲ IR (AR) BAIGIAMOJO EGZAMINO VERTINIMO KOMISIJOS NARIO INTERESŲ SĄŽININGUMO DEKLARACIJA IR KONFIDENCIALUMO ĮSIPAREIGOJIMAS**

2021-.....-....

Aš, būdamas baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamojo egzamino vertinimo Komisijos nariu, pasirašydamas šią deklaraciją **pasižadu:**

1. Objektiviai, dalykiškai, be išankstinio nusistatymo, vadovaudamasis nediskriminavimo, skaidrumo, nepriklausomumo ir nešališkumo principais, atlikti man pavestas pareigas.
2. Dirbti tik kaip asmuo, neatstovauti jokiai įstaigai, organizacijai, politinei partijai, interesų grupei ar asmeniui bei laikytis akademinės etikos principų.
3. Nusišalinti nuo Komisijos nario pareigų ir atsisakyti vertinti absolvento baigiamąjį darbą ir (ar) Kvalifikacinį egzaminą, jei paaiškės, kad yra žemiau išvardintos aplinkybės, sąlygojančios viešųjų ir privačių interesų konfliktą.

Deklaruoju man žinomus ryšius ir aplinkybes, kurios gali turėti įtakos mano nepriklausomumui ir nešališkumui:

Ar yra su Jumis ar Jūsų artimaisiais* susijusių aplinkybių, kurios gali trukdyti Jums būti nepriklausomam ir nešališkam (pvz.: esate susijęs giminystės ryšiais ar viešai išsakęs neigiamą požiūrį į kurį nors baigiamojo darbo vadovą/ baigiamojo egzamino komisijos narį ar absolventą, ar pan.)?

☐ TAIP ☐ NE

Jei atsakėte TAIP, pateikite išsamesnę informaciją, nurodydami interesų pobūdį ir kt.

* artimas asmuo – tėvai (jėvėvai), vaikai (jvaikiai), broliai (jbroliai), seserys (jseserės), seneliai, vaikaičiai, sutuoktinis, sugyventinis, partneris, kai partnerystė įregistruota įstatymų nustatyta tvarka, taip pat sutuoktinio, sugyventinio, partnerio, kai partnerystė įregistruota įstatymų nustatyta tvarka, tėvai (jėvėvai), vaikai (jvaikiai), broliai (jbroliai), seserys (jseserės), seneliai, vaikaičiai.

Patvirtinu, kad nurodyti duomenys yra teisingi ir išsamūs.

Sutinku, kad deklaruotieji interesai būtų žinomi Kauno kolegijos padalinio, organizuojančio Baigiamųjų darbų gynimą ir (ar) Kvalifikacinį egzaminą, vadovui.

Pasikeitus šioje deklaracijoje nurodytiems duomenims ir iškilus interesų konfliktui, nedelsdamas apie tai informuosiu padalinio vadovą.

Būdamas(-a) baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamojo egzamino vertinimo komisijos nariu (-e), pasižadu laikytis konfidencialumo įsipareigojimo:

1. Saugoti ir tik įstatymų ir kitų teisės aktų nustatytais tikslais ir tvarka naudoti su Baigiamųjų darbų ir Kvalifikacinių egzaminų vertinimu susijusią informaciją, kuri taps žinoma, būnant kvalifikavimo komisijos nariu(-e);

2. Baigiamojo darbo duomenis, rezultatus, kuriuose yra konfidenciali informacija, saugoti tokiu būdu, kad tretieji asmenys neturėtų galimybės su jais susipažinti ar pasinaudoti. Nepasilikti jokių man pateiktų dokumentų kopijų.

3. Naudoti visą informaciją apie komisijos darbą, jos uždarus posėdžius tik baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamųjų egzaminų vertinimo tikslams ir neskleisti informacijos kitiems suinteresuotiems asmenims.

Man išaiškinta, kad konfidencialią (neviešintą) informaciją sudaro: baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamojo egzamino vertinimo komisijos narių, dalyvaujančių atliekant vertinimą, asmens duomenys; Kauno kolegijos baigiamųjų darbų ir baigiamųjų egzaminų vertinimo metu man pateikti dokumentai; vertinimo metu aptariamieji klausimai ir priimti sprendimai ir jų argumentai; kita informacija, susijusi su baigiamųjų darbų ir baigiamųjų egzaminų vertinimo klausimais.

Esu įspėtas(-a), kad pažeidęs(-usi) šį pasižadėjimą, atsakysiu teisės aktų nustatyta tvarka.

(parašas)

(vardas, pavardė)

Vertinimo balų kriterijai

Studijų rezultatų pasiekimo lygmuo	Pažymys ir trumpas žinių ir gebėjimų apibūdinimas	Studijų rezultatų pasiekimo lygis
Puikus	10 (puikiai) Darbo tikslai puikiai ir aiškiai suformuluoti. Darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos atitinkančios profesinės veiklos sritį ir programoje numatytus visus studijų rezultatus. Pateikti originalūs arba keli priimtini išsikeltų problemų sprendimo variantai ir argumentuotai atrinkti optimalūs. Taikyti įvairūs adekvatūs teoriniai modeliai bei analizės metodai. Gauti rezultatai tarpusavyje palyginti. Pademonstruotos puikios teorinės žinios su darbu susijusių studijų rezultatų apimtyje. Darbo taikomoji reikšmė – darbo rezultatai gali turėti praktinę reikšmę, o jų taikymas duoti naudą.	Pasiekti visi baigiamojo darbo rezultatai
	9 (labai gerai) Darbe pademonstruotos labai geros profesinės kompetencijos iš daugiau kaip dviejų trečdalių studijų programoje numatytų studijų rezultatų. Problemų sprendimai yra argumentuoti. Taikyti adekvatūs teoriniai modeliai ir analizės metodai. Pademonstruotos labai geros teorinės žinios su darbu susijusių studijų rezultatų apimtyje. Labai gera darbo taikomoji reikšmė	Pasiekta ne mažiau kaip 90 proc. baigiamojo darbo rezultatų
Tipinis	8 (gerai) Darbo tikslai yra priimtini. Darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš dviejų trečdalių studijų programoje numatytų studijų rezultatų. Problemų sprendimai yra priimtini ir argumentuoti. Taikyti adekvatūs teoriniai modeliai ir analizės metodai. Pademonstruotos geros teorinės žinios su darbu susijusių studijų rezultatų apimtyje. Darbo taikomoji reikšmė – vidutinė, fragmentiška	Pasiekta ne mažiau kaip 80 proc. baigiamojo darbo rezultatų
	7 (vidutiniškai) Darbo tikslai iš esmės yra priimtini. Darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš daugiau kaip pusės studijų programoje numatytų studijų rezultatų. Problemos iš esmės išspręstos, taikyti priimtini teoriniai modeliai ir analizės metodai. Pademonstruotos būtinosios teorinės žinios su darbu susijusių studijų rezultatų apimtyje. Darbe vyrauja teorinės medžiagos dėstymas pagal pasirinktą temą. Teoriniai teiginiai papildomi, iliustruojami įmonės, firmos pavyzdžiais. Darbo taikomoji reikšmė – vidutinė.	Pasiekta ne mažiau kaip 70 proc. baigiamojo darbo rezultatų
Slenkstinis	6 (patenkinamai) Darbo tikslai iš esmės yra priimtini. Darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš pusės studijų programoje numatytų studijų rezultatų. Problemos išspręstos, taikyti priimtini teoriniai modeliai ir analizės metodai. Pademonstruotos minimalios būtinosios teorinės žinios su darbu susijusių studijų rezultatų apimtyje. Darbe vyrauja teorinės medžiagos dėstymas pagal pasirinktą temą. Darbe yra klaidų, netikslumų. Darbo taikomoji reikšmė – menka.	Pasiekta ne mažiau kaip 60 proc. baigiamojo darbo rezultatų
	5 (silpnai) Darbo tikslai yra ne visai priimtini. Darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš pusės studijų programoje numatytų studijų rezultatų. Problemos išspręstos, Pademonstruotos minimalios teorinės žinios su darbu susijusių studijų rezultatų apimtyje. Darbe vyrauja teorinės medžiagos dėstymas. Darbe yra klaidų, netikslumų. Darbo taikomoji reikšmė – labai menka.	Pasiekta ne mažiau kaip 50 proc. baigiamosios profesinės veiklos praktikos studijų rezultatų

Baigiamojo darbo vertinimo skaičiuotės forma

KAUNO KOLEGIJA		
BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMO SKAIČIUOTĖ		
AR- gr. studentas/-ė		
Recenzento įvertinimo svartinis koeficientas	0,2	
Baigiamųjų darbų vertinimo komisijos įvertinimo svartinis koeficientas	0,8	
Recenzentas		
<i>Vardas, Pavardė</i>		<i>Įvertinimas</i>
1.		
Baigiamųjų darbų vertinimo komisijos nariai		
El.Nr.	<i>Vardas, Pavardė</i>	<i>Įvertinimas</i>
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
	Įvertinimų vidurkis	
Įvertinimų vidurkis suapvalintas iki sveiko skaičiaus		
Recenzento įvertinimo svartinė dalis		
Komisijos įvertinimo svartinė dalis		
	Galutinis įvertinimų vidurkis	
Galutinis įvertinimas		