



**VILNIAUS KOLEGIJOS  
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
ELEKTRONIKOS IR KOMPIUTERIŲ INŽINERIJOS KATEDRA**

PATVIRTINTA  
Vilniaus kolegijos  
Elektronikos ir informatikos fakulteto  
dekano 2022 m. mėn. d. įsakymu  
Nr. EI V2-

**ELEKTRONIKOS INŽINERIJOS STUDIJŲ PROGRAMOS  
BAIGIAMŲJŲ PROJEKTŲ RENGIMO, ĮFORMINIMO IR GYNIMO  
METODINIAI NURODYMAI**

Parengė:

ALIONA KIRDEIKIENĖ  
EUGENIJUS MAČERAUSKAS  
RIMANTAS URBONAVIČIUS

**2022**

## **TURINYS**

PRATARMĖ.....	4
1. BENDROSIO NUOSTATOS .....	5
2. BAIGIAMOJO PROJEKTO RENGIMAS.....	6
3. BAIGIAMOJO PROJEKTO SANDARA .....	8
3.1. Antraštinis lapas.....	9
3.2. Baigiamojo projekto užduotis .....	9
3.3. Santrauka.....	9
3.4. Turinys .....	9
3.5. Santrumpų sąrašas.....	10
3.6. Lentelių ir paveikslų sąrašai.....	10
3.7. Įvadas. Projekto tikslas ir uždaviniai .....	10
3.8. Projekte naudotų informacijos šaltinių apžvalga .....	10
3.9. Analitinė dalis .....	11
3.10. Projektinė dalis.....	11
3.11. Eksperimentinė dalis .....	11
3.12. Darbų sauga ir aplinkosauga .....	12
3.13. Ekonominė dalis.....	12
3.14. Projekto rezultatų apibendrinimas, išvados ir pasiūlymai .....	13
3.15. Literatūros ir kitų šaltinių sąrašas .....	13
4. BAIGIAMOJO PROJEKTO ĮFORMINIMAS.....	14
4.1. Aiškinamojo rašto įforminimas.....	14
4.2. Formulų naudojimas tekste .....	16
4.3. Paveikslų įforminimo tvarka.....	16
4.4. Lentelių parengimo tvarka .....	17
4.5. Projekto grafinė dalis .....	18
4.6. Baigiamojo projekto priedai.....	21
4.7. Maketo techninis aprašas .....	22
5. INFORMACIJOS ŠALTINIŲ CITAVIMAS IR JŲ SĄRAŠO SUDARYMAS .....	23
6. BAIGIAMOJO PROJEKTO GYNIMAS .....	24
6.1. Gynimas katedros posėdyje .....	24
6.2. Gynimas BP gynimo komisijos posėdyje .....	24
7. BAIGIAMOJO PROJEKTO VERTINIMAS .....	26
INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS .....	28
PRIEDAI.....	29

- 1 priedas. Baigiamojo projekto užduoties pavyzdys
- 2 priedas. Baigiamojo projekto užduoties priedo pavyzdys
- 3 priedas. Elektronikos inžinerijos studijų programos tikslas, kompetencijos ir studijų rezultatai
- 4 priedas. Baigiamojo projekto temos registravimo lapas
- 5 priedas. Baigiamojo projekto antraštinių lapų pavyzdžiai
- 6 priedas. Santraukų pavyzdžiai
- 7 priedas. Santrumpų ir terminų paaiškinimų sąrašo pavyzdys
- 8 priedas. Lentelių ir paveikslų sąrašų pavyzdžiai
- 9 priedas. Maketo techninio aprašo antraštinio lapo pavyzdys
- 10 priedas. Maketo tikrinimo akto pavyzdys
- 11 priedas. Baigiamojo projekto vadovo atsiliepimas
- 12 priedas. Baigiamojo projekto recenzija
- 13 priedas. Projekto žiniaraščio pavyzdys
- 14.1 priedas. Sandaros schemos pavyzdys
- 14.2 priedas. Sandaros schemos pavyzdys, kai parodoma programinė įranga
- 15 priedas. Principinės elektros schemos pavyzdys
- 16.1 priedas. Komponentų sąrašo 1-ojo lapo pavyzdys
- 16.2 priedas. Komponentų sąrašo 2-ojo lapo pavyzdys
- 17.1 priedas. Vienpusės spausdintosios plokštės brėžinio pavyzdys
- 17.2 priedas. Dvipusės spausdintosios plokštės brėžinio pavyzdys
- 18 priedas. Spausdintosios plokštės surinkimo brėžinio pavyzdys
- 19.1 priedas. Spausdintosios plokštės surinkimo brėžinio specifikacijos 1-ojo lapo pavyzdys
- 19.2 priedas. Spausdintosios plokštės surinkimo brėžinio specifikacijos 2-ojo lapo pavyzdys
- 20 priedas. Įrenginio veikimo algoritmo pavyzdys
- 21 priedas. Programos veikimo algoritmo pavyzdys
- 22 priedas. Gedimų diagnostikos algoritmo pavyzdys
- 23 priedas. Kinematinės schemos brėžinio pavyzdys
- 24 priedas. Detalės brėžinio pavyzdys
- 25 priedas. Bendro vaizdo pavyzdys
- 26.1 priedas. Stendinio plakato 1-asis pavyzdys
- 26.2 priedas. Stendinio plakato 2-asis pavyzdys
- 27 priedas. Komponentų žymėjimas

## PRATARMĖ

Baigiamųjų projektų rengimo, įforminimo ir gynimo metodiniai nurodymai skirti Vilniaus kolegijos Elektronikos ir informatikos fakulteto Elektronikos inžinerijos studijų programos diplomantams, rengiantiems baigiamuosius projektus.

Šių metodinių nurodymų tikslas – pateikti studentams ir dėstytojams baigiamųjų projektų rengimo ir įforminimo reikalavimus. Jais galima naudotis rengiant laboratorinių darbų ataskaitas, rašant referatus, kursinius darbus ir projektus.

Baigiamųjų projektų rengimo, įforminimo ir gynimo metodiniai nurodymai parengti vadovaujantis Lietuvos respublikos mokslo ir studijų įstatymu, Vilniaus kolegijos studijų tvarka, patvirtinta 2016 m. gegužės 4 d., Akademinės tarybos nutarimu Nr. AT N-5 (pakeitimai patvirtinti Akademinės tarybos 2016 m. rugsėjo 30 d. nutarimu Nr. AT N-8; 2016 m. lapkričio 23 d. nutarimu Nr. AT N-11; 2016 m. gruodžio 19 d. nutarimu Nr. AT N-12; 2017 m. gegužės 4 d. nutarimu Nr. AT N-5; 2018 m. gegužės 14 d. nutarimu Nr. AT N-8); 2018 m. gruodžio 12 d. nutarimu Nr. AT N-14; 2019 m. birželio 21 d. nutarimu Nr. AT N – 6; 2020 m. gegužės 18 d. nutarimu Nr. AT N – 4; 2021 m. sausio 25 d. nutarimu Nr. AT N - 1; 2021 m. birželio 16 d. nutarimu Nr. AT N - 5 ), Vilniaus kolegijos baigiamųjų darbų (projektų) rengimo ir gynimo tvarkos aprašu, patvirtintu 2020 m. birželio 16 d. Vilniaus kolegijos Akademinės tarybos nutarimu Nr. AT N-5 (pakeitimai patvirtinti Akademinės tarybos 2021 m. vasario 26 d. nutarimu Nr. AT N - 2), Vilniaus kolegijos bendraisiais studijų rašto darbų reikalavimais, patvirtintais Vilniaus kolegijos Akademinės tarybos 2019 m. gruodžio 11 d. nutarimu AT N – 9 (pakeitimai patvirtinti Akademinės tarybos 2021 m. vasario 26 d. nutarimu Nr. AT N - 2), Vilniaus kolegijos Elektronikos ir informatikos fakulteto bendraisiais studijų rašto darbų reikalavimais, patvirtintais EIF dekanu 2020 m. kovo 9 d. įsakymu Nr. EI V2-10 (pakeitimai patvirtinti 2021 m. birželio 16 d. dekanu įsakymu Nr. EI V2-08 )

Metodinius nurodymus parengė doc. dr. E. Mačerauskas, lekt. R. Urbonavičius ir lekt. A. Kirdeikienė.

Atnaujinti metodiniai nurodymai apsvarstyti ir patvirtinti Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedros e-posėdyje 2022 m. spalio mėn. 14 d. (protokolas Nr. EI K-15).

## **1. BENDROSIOS NUOSTATOS**

Vilniaus kolegijos Elektronikos ir informatikos fakulteto Elektronikos inžinerijos studijų programos studentai studijas baigia rengdami ir gindami baigiamąjį projektą. Baigiamąjį projektą rengti leidžiama visiškai įvykdžiusiems studijų programą ir neturintiems akademinį išsilavinimą studentams.

Profesinio bakalauro baigiamasis projektas (toliau BP) – tai originalus, savarankiškai parengtas studento darbas sisteminant, refleksyviai ir kritiškai analizuojant, integruojant bei pritaikant teorinę, praktinę, patirtinę, empirinę informaciją, baigiamuoju projektu siekiant pademonstruoti pasiektus studijų rezultatus. BP ginamas viešai. Elektronikos inžinerijos studijų programos tikslas, kompetencijos ir studijų rezultatai pateikti 3 priede.

Baigiamajam projektui parengti ir apginti Elektronikos inžinerijos studijų programoje skiriama 15 kreditų. Studentai BP rengia 7-ame semestre.

Vadovaudamiesi Vilniaus kolegijos studijų tvarka, studentai privalo laikytis Akademinės etikos kodekse, sąžiningumo deklaracijoje nustatytų gairių. Rengdami ir pristatydami baigiamuosius projektus, studentai laikosi savarankiškumo, kūrybiškumo ir originalumo principų.

## 2. BAIGIAMOJO PROJEKTO RENGIMAS

BP rengiamas nuosekliai, laikantis numatytų BP rengimo etapų.

BP rengimo etapų planą, kuriame įvardijami BP rengimo etapai ir jų atlikimo terminai, kiekvienais metais parengia katedros vedėjas ir teikia tvirtinti prodekanui. Šis planas skelbiamas viešai.

BP probleminio tyrimo lauko sritis studentai renkasi iš sąrašo, kurį skelbia Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedra. BP problemą, atitinkančią studijų programos kryptį, gali siūlyti ir studentas. Pastarasis ją turi suderinti su katedros vedėju. Rinkdamasis BP temą, studentas turėtų atsižvelgti į savo polinkius, teorinį pasiruošimą ir į įmonės, organizacijos, kurioje atliekamos profesinės praktikos, interesus.

Baigiamasis projektas turi būti savarankiškas taikomojo ar tiriamojo pobūdžio darbas. Juo studentas turi parodyti, kad yra sukaupęs pakankamai žinių, įgijęs reikiamų gebėjimų ir turi pakankamą elektronikos ir elektros inžinerijos studijų krypties analitinio ir projektavimo darbo patirtį. Baigiamuoju projektu ir jo gynimu studentas turi parodyti nuodugną nagrinėjamos temos supratimą, mokėjimą spręsti kylančius uždavinius, savo kūrybingumą, socialinės bei komercinės aplinkos, teisės aktų ir finansinių aspektų išmanymą, informacijos šaltinių paieškos ir jų analizės įgūdžius, informacinių technologijų naudojimo ir rašytinio bendravimo, taisyklingos kalbos vartosenos įgūdžius.

BP probleminio tyrimo lauko sritis studentai renkasi iš sąrašo, kurį skelbia studijų programą kuruojanti katedra ne vėliau nei likus 1 mėnesiui iki baigiamojo darbo rengimo etapo pradžios. BP problemą, atitinkančią studijų programos kryptį, gali siūlyti ir studentas. Pastarasis ją turi suderinti su katedros vedėju. Pageidautina, kad baigiamojo projekto temas studentai pasirinktų trečiojo kurso pabaigoje arba dar anksčiau.

BP vadovais katedros vedėjo teikimu dekanų įsakymu gali būti skiriami ne tik Kolegijos dėstytojai, bet ir socialinių partnerių atstovai, bei kiti asmenys, turintys technologijos mokslų atitinkamos krypties ne žemesnį nei magistro laipsnį.

Diplomantas kartu su BP vadovu aptaria BP problemą, tikslą ir suformuluoja BP temą.

Baigiamojo projekto vadovas kartu su diplomantu sudaro baigiamojo projekto užduotį, rekomenduoja informacijos šaltinius, kontroliuoja ir konsultuoja diplomantą baigiamojo projekto rengimo metu. ***Jeigu studentas per numatytą laiką nepasirenka BP temos, temą parenka vadovas.***

BP temos registruojamos Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedroje. BP rengimo etapų plane numatytą dieną studentas pateikia katedrai užpildytą BP temos registravimo lapą (4 priedas). Temos lietuvių kalba formuluo­­tė privalo atitikti taisyklingos kalbos reikalavimus. BP temos vertimas į anglų kalbą suderinamas su anglų kalbos konsultantu. BP registravimo lape pasirašo studentas, vadovas ir anglų kalbos konsultantas. Temos lietuvių ir anglų kalbomis, BP užduotys aptariamos ir tikslinamos katedros posėdyje.

Jeigu katedros posėdyje BP tema buvo patikslinta, studentas katedrai el. paštu pateikia patikslintą BP temos registravimo lapą.

BP temas lietuvių ir anglų kalbomis katedros teikimu įsakymu tvirtina fakulteto dekanas ne vėliau, kaip per 5 darbo dienas nuo BP registravimo katedroje.

Baigiamojo projekto užduotis tvirtina fakulteto prodekanė.

Baigiamojo projekto rengimo peržiūros ir gynimas katedros posėdyje vykdomas pagal Elektronikos ir informatikos fakulteto dekaną patvirtintą baigiamųjų projektų rengimo ir gynimo grafiką, kuris skelbiamas fakulteto interneto tinklapyje ir Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedros skelbimų lentoje.

Baigiamojo projekto rengimo eigą kontroliuoja baigiamojo projekto vadovas, baigiamojo projekto peržiūrų vadovas ir BP skyrių konsultantai. Kiekvienai peržiūrai diplomantas privalo pateikti grafike numatytą baigiamojo projekto dalį. Diplomantas, nedalyvavęs peržiūroje (-se) be svarbios priežasties ir (ar) nesigynęs projekto katedros posėdyje, netenka teisės ginti baigiamąjį projektą komisijoje.

Parengtą studento baigiamąjį projektą peržiūri ir vertina baigiamojo projekto vadovas. Jei vadovas vertina projektą neigiamai ir nepasirašo baigiamajame projekte, toks projektas nepriimamas ir jo neleidžiama ginti.

Atsižvelgiant į Vilniaus kolegijos patvirtintą studijų tvarką, studentų ir dėstytojų etikos kodeksus, Vilniaus kolegijos Bendruosius studijų rašto darbų reikalavimus diplomantas turi garantuoti, kad jo darbas nėra plagiatas.

BP tikrinami elektronine sutapties atpažinimo sistema, vadovaujantis Vilniaus kolegijos Bendruosiuose studijų rašto darbų reikalavimuose nurodyta tvarka ir numatytais plagiato nustatymo kriterijais. Patalpinus BP Moodle aplinkoje jis automatiškai pateikiamas savarankiškumo patikrai. Sugeneruojama BP sutapties ataskaita, kurią BP vadovas turi peržiūrėti per tris darbo dienas.

BD vadovas, nustatęs plagiato faktą, informuoja dekaną, katedros vedėją, studentą bei Akademinės etikos komitetą, pridėdamas sutapties ataskaitą. **BP vadovo sprendimas dėl plagiato yra galutinis ir apeliacine tvarka neskundžiamas.**

Išvadą apie sutapties patikrinimą ir BP tinkamumą ginti Baigiamųjų darbų gynimo komisijoje BP vadovas suformuluoja BP vadovo atsiliepime (11 priedas) ir pateikia katedrai.

Teigiamai įvertinti vadovo baigiamieji projektai, kuriuose nenustatyti plagiato atvejai, katedros teikimu leidžiami ginti baigiamųjų projektų gynimo komisijos posėdyje.

### 3. BAIGIAMOJO PROJEKTO SANDARA

Baigiamąjį projektą sudaro aiškinamasis raštas, grafinė dalis ir maketas ar įrenginys (jei baigiamojo projekto užduotyje tai numatyta). Aiškinamojo rašto apimtis – 40-50 psl., neįskaitant grafinės dalies ir priedų.

Rekomenduojama tokia Elektronikos inžinerijos studijų programos **baigiamojo projekto sandara**:

- ✓ antraštinis lapas (lietuvių kalba, 5 priedas);
- ✓ antraštinis lapas (anglų kalba, 5 priedas);
- ✓ projekto užduotis su priedais (1 ir 2 priedai);
- ✓ Elektronikos inžinerijos studijų programos tikslas, profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai (3 priedas);
- ✓ projekto žiniaraštis (13 priedas);
- ✓ projekto santrauka lietuvių ir anglų kalbomis (6 priedas);
- ✓ turinys;
- ✓ santrumpų sąrašas (7 priedas);
- ✓ lentelių ir paveikslų sąrašai (8 priedas);
- ✓ įvadas, projekto tikslas ir uždaviniai;
- ✓ projekte naudotų informacijos šaltinių apžvalga;
- ✓ analitinė projekto dalis;
- ✓ projektinė dalis;
- ✓ eksperimentinė dalis;
- ✓ gedimų prognozavimas, paieškos ir taisymo metodiką;
- ✓ darbų sauga ir aplinkosauga;
- ✓ ekonominė dalis;
- ✓ projekto rezultatų apibendrinimas, išvados ir pasiūlymai;
- ✓ informacijos šaltinių sąrašas;
- ✓ grafinė dalis (13 – 27 priedai);
- ✓ baigiamojo projekto priedai (jei yra);
- ✓ Maketo tikrinimo aktas;
- ✓ veikiantys maketai (jei baigiamojo projekto užduotyje tai numatyta).

Analitinę ir projektinę dalį sudaro keli skyriai. Kiekvienas BP yra unikalus darbas ir jo sandara, priklausomai nuo problemos ir jos sprendimo būdo, gali kiek skirtis.

Elektronikos inžinerijos studijų programos baigiamojo projekto turinį ir apimtį nustato Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedra.



### 3.1. Antraštinis lapas

Antraštiniame lape rašomi kolegijos ir fakulteto pavadinimai, baigiamojo projekto pavadinimas, baigiamasis projektas, studijų programos pavadinimas ir jos valstybinis kodas, autoriaus (studento), darbo vadovo ir recenzentų vardai ir pavardės, darbo rengimo vieta ir metai.

Baigiamojo projekto antraštinio lapo pavyzdys pateiktas 6 priede.

### 3.2. Baigiamojo projekto užduotis

Diplomantas, padedant projekto vadovui, sudaro baigiamojo projekto užduotį. Baigiamojo projekto užduoties pavyzdys pateiktas 1 priede (užduotis turi būti atspausdinta ant abiejų lapo pusių), užduoties priedo pavyzdys – 2 priede.

Užpildytą užduoties lapą pasirašo diplomantas, baigiamojo projekto vadovas, baigiamojo projekto konsultantai, Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedros vedėjas. Užduotį tvirtina fakulteto prodekanė.

**Baigiamojo projekto žiniaraštis** – dokumentų ir prietaisų, sudarančių baigiamąjį projektą, aprašas. Žiniaraščio pavyzdys pateiktas 13 priede.

### 3.3. Santrauka

Santrauka rengiama lietuvių ir anglų kalbomis. Ji skirta tam, kad skaitytojas galėtų susipažinti su BP esme. Ji rašoma atskirame lape. Santraukoje glaustai pateikiama projekto esmė: pristatoma analizuojama problema, projekto tikslas, kaip to tikslo siekta, kokie rezultatai gauti, išvados ir pasiūlymai. Santrauka įforminama pagal 6 priede pateiktus pavyzdžius.

### 3.4. Turinys

Turinys apima visas studijų rašto darbo dalis: nuo išskirtų skyrių ir poskyrių, santrumpų, lentelių, paveikslų sąrašų pateikimo iki literatūros sąrašo, grafinės dalies ir priedų. Turinys rašomas didžiosiomis raidėmis (TURINYS). Rekomenduojama turinį pateikti naudojant automatinę turinio sudarymo sistemą. Skyrių numeriai ir pavadinimai turinyje rašomi didžiosiomis paryškintomis raidėmis, poskyrių numeriai ir pavadinimai – mažosiomis raidėmis, neryškinami. Skyrių, poskyrių ir skyrelių pavadinimai turi būti trumpi ir aiškūs. Skyrelių antraštės į turinį neįtraukiamos. Įvadas, santrumpų, lentelių ir paveikslų sąrašai, išvados ir siūlymai, literatūra ir informacijos šaltiniai – nenumerojami. Pavadinimai neturi kartotis ar kartoti viso darbo pavadinimo. Turinio puslapio pavyzdys.

#### **TURINYS (turinio pateikimo pavyzdys)**

<b>IVADAS. PROJEKTO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI.....</b>	<b>3</b>
<b>1. SKYRIAUS PAVADINIMAS .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Poskyrio pavadinimas .....</b>	<b>5</b>

1.2. Poskyrio pavadinimas.....	8
<b>2. SKYRIAUS PAVADINIMAS .....</b>	<b>21</b>
2.1.....	21
2.2. ir t. t.....	33
<b>DARBO REZULTATŲ APIBENDRINIMAS, IŠVADOS IR PASIŪLYMAI .....</b>	<b>38</b>
<b>INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS.....</b>	<b>40</b>
<b>GRAFINĖ DALIS.....</b>	<b>42</b>
<b>PRIEDAI.....</b>	<b>50</b>

### **3.5. Santrumpų sąrašas**

Santrumpų sąrašė pateikiami tekste naudojamų santrumpų paaiškinimai. Santrumpos pateikiamos abėcėlės tvarka. Po kiekvieno termino pavadinimo tikslinga skliausteliuose pateikti konkretaus termino pavadinimą užsienio kalba. Santrumpų sąrašo pavyzdys pateikiamas 7 priede.

### **3.6. Lentelių ir paveikslų sąrašai**

Atskiruose puslapiuose pateikiami lentelių ir paveikslų sąrašai. Juose nurodomi lentelių ir paveikslų puslapiai (8 priedas).

### **3.7. Įvadas. Projekto tikslas ir uždaviniai**

Įvade turi būti atskleistas temos aktualumas ir šiuolaikiškumas. Įvade turi būti suformuluotas tikslas, kuris yra specifinis, pamatuojamas, realiai pasiekiamas. Projekto tikslui pasiekti suformuluojami uždaviniai, kurie apibrėžia darbo apimtį ir dera su tikslu. Uždaviniai turi būti sunumeruoti. Tikslas ir uždaviniai turi būti aiškiai suformuluoti ir pagrįsti. Studentas turi nurodyti, kodėl ir kaip bus siekiama iškeltų uždavinių, kas ir kokią turės naudą, kai jie bus pasiekti. Projekto tikslo ir uždavinių formulavimas yra svarbiausias BP sudarymo etapas. Įvado apimtis – iki 2 puslapių.

### **3.8. Projekte naudotų informacijos šaltinių apžvalga**

Informacijos šaltinių apžvalga pradedama nuo naujausių informacijos šaltinių. Parenkami ne senesni kaip 5-erių metų mokomieji leidiniai, galiojantys teisės aktai, moksliniai straipsniai, elektroniniai dokumentai. Naujausia medžiaga skelbiama moksliniuose žurnaluose, mokslinių konferencijų leidiniuose, internete. Vadovėliai tinka pradiniam susipažinimui su nagrinėjama problema. Informacijos šaltinių apžvalgoje reikia rašyti tik tai, kas tiesiogiai susiję su nagrinėjama tema, pateikti tik naujausią ir esminę informaciją, aptarti tik tuos informacijos šaltinius, kuriais naudotasi projektavimo metu. Šiame skyriuje pažymima:

- kas nuveikta ir pasiekta anksčiau toje srityje, kuri nagrinėjama baigiamajame projekte;

- kaip ir kurių šaltinių medžiaga pasinaudojo diplomantas, tobulindamas savo projektuojamąjį įtaisą ar prietaisą;
- kuriuose šaltiniuose pateikta medžiaga diplomantas negalėjo pasinaudoti (pvz., medžiaga buvo pernelyg sudėtinga, negalėjo panaudoti ten pateiktų technologijų ir t.t.), projektuodamas savo prietaisą ir pan.

Visi informacijos šaltinių sąraše pateikti informacijos šaltiniai turi būti cituojami baigiamajame projekte. Nuorodos į cituojamus šaltinius turi būti pateikiamos skliaustuose sakinio gale, nurodant informacijos šaltinio autorių arba autorius bei leidimo metus, pvz. (Druker, 2009) arba (Karenauskaitė ir kt., 2012).

### **3.9. Analitinė dalis**

Analitinėje dalyje apžvelgiami panašios paskirties gaminiai, įtaisai, įrenginiai, prietaisai, funkciniai mazgai, sistemos ir (ar) technologijos. Yra analizuojama baigiamojo projekto užduotis, joje nurodyti duomenys ir reikalavimai, pagrindžiama prietaiso tobulinimo būtinybė, pateikiami 2-3 užduoties sprendimo variantai, pagrindžiamas pasirinktas techninis sprendimas.

### **3.10. Projektinė dalis**

Diplomantas turi būti susipažinęs su galiojančiais standartais. Projektinėje dalyje yra sudaromos ir pagrindžiamos sandaros arba funkcinės schemos ir analizuojamas veikimo principas. Šioje dalyje sudaroma principinė elektros schema, paaiškinama pasirinktų pakopų paskirtis, analizuojamas veikimo principas, atliekami principinės elektros schemos (arba jos dalies) skaičiavimai arba (ir) modeliavimas, orientacinis prietaiso patikimumo skaičiavimas, sudaromi programų algoritmai.

Yra projektuojamos spausdintosios plokštės, pateikiami spausdintųjų plokščių ir jų surinkimo brėžiniai, elektrinio montavimo, rinkimo ar integrinių grandynų topologijos brėžiniai ir pan. Sudaroma ir pagrindžiama gaminio (maketo) konstrukcija, parenkamos projektuojamojo gaminio gamybos proceso technologijos. Turi būti pagrįsta kiekvieno mazgo ir detalės konstrukcija (parametrai, forma, konfigūracija). Ypatingą dėmesį reikia kreipti į priekinės sienelės komponavimą. Turi būti pagrįstos pasirinktos medžiagos ir dangos.

Yra parenkama ir pagrindžiama projektuojama įranga, pateikiama įrangos specifikacija, projektuojamos įrangos išdėstymo planai ir kt.

### **3.11. Eksperimentinė dalis**

Eksperimentinėje dalyje nagrinėjami:

- ✓ projektuojamojo gaminio elektros schemos ar jų dalies modeliavimas, schemų parametrų nustatymas dalykinėmis kompiuterio programomis;

- ✓ gaminio derinimas ir jo parametrų matavimas;
- ✓ gaminio gedimų prognozavimas, paieškos ir taisymo metodika.

**Maketo (prietaiso) derinimas.** Skyriuje parenkama kontrolės – matavimo aparatūra, nurodoma, kaip ją teisingai išdėstyti ir sujungti darbo vietoje, atsižvelgiant į techninius ir ergonominius reikalavimus. Yra pateikiamos prietaisų jungimo schemos.

Pagaminus ir suderinus maketą (prietaisą), reikia išmatuoti jo techninius parametrus ir juos palyginti su projekto užduotyje pateiktais parametrais ir padaryti išvadas.

Jei maketas skirtas laboratoriniams darbams atlikti, reikia sudaryti laboratorinio darbo (darbų) aprašymą. Čia reikia nurodyti darbo tikslą, prietaisus, laboratorinio darbo užduotį ir eigą, ataskaitos turinį, kontrolinius klausimus. Yra pateikiami laboratorinio darbo rezultatai ir išvados.

**Maketo (prietaiso) gedimų prognozavimas, jų paieška ir taisymas.** Skyriuje analizuojami galimi gedimai, įvertinama, kurie maketo komponentai labiausiai mažina prietaiso patikimumą. Aprašoma gedimų nustatymo metodika, reikalingi matavimo prietaisai ir darbo įrankiai. Lentelėse gali būti pateikti galimų gedimų sąrašas ir jų pašalinimo būdai.

### 3.12. Darbų sauga ir aplinkosauga

Šiame skyriuje aptariami darbų saugos ir aplinkosaugos reikalavimai, gaminant konstrukciją, montuojant ir eksploatuojant projektuojamąjį gaminį, įdiegiant naujas ar patobulintas technologijas, sistemas ir pan. Nurodomi teisiniai aktai, kurie reglamentuoja darbo saugos ir aplinkosaugos reikalavimus. Naujo gaminio ar proceso kūrėjas privalo spręsti visas gaminio ar proceso gyvavimo cikle susidarančių atliekų utilizacijos problemas, t. y. jis turi numatyti ne tik objekto gamybos procese susidarančių atliekų panaudojimą, bet taip pat objekto eksploatacijos medžiagų nukenksminimą ir panaudojimą ir paties objekto, išdirbusio numatytą laiką, tolesnį likimą.

LR atliekų tvarkymo įstatymas (Žin., 1998, Nr. 61–1726; (nauja redakcija 2003-01-01), 2002, Nr. 72–3016; 2004, Nr. 73–2544) nustato bendruosius atliekų prevencijos, apskaitos, surinkimo, saugojimo, vežimo, naudojimo, šalinimo reikalavimus, kad būtų išvengta atliekų neigiamo poveikio žmonių sveikatai ir aplinkai, bei pagrindinius atliekų tvarkymo sistemų organizavimo ir planavimo principus.

### 3.13. Ekonominė dalis

Ekonominės dalies turinys priklauso nuo pasirinktos temos ir jis suderinamas su baigiamojo projekto ekonominės dalies konsultantu. Šiame skyriuje gali būti nagrinėjama:

- ✓ pasirinktos veiklos verslo planas;
- ✓ rinkos tyrimas ir paklausos įvertinimas bei prognozavimas;
- ✓ projekto ekonominis įvertinimas;
- ✓ produkto gamybos arba paslaugos finansinis įvertinimas;

- ✓ ekonominio efektyvumo skaičiavimas;
- ✓ techninių ir ekonominių parametrų analizė ir įvertinimas ir pan.

Ekonominis baigiamojo projekto įvertinimas turi remtis kitose projekto dalyse gautais rezultatais.

### 3.14. Projekto rezultatų apibendrinimas, išvados ir pasiūlymai

Šiame skyriuje trumpai nurodoma, kas padaryta baigiamajame projekte, pateikiami pagrindiniai baigiamojo projekto rezultatai ir jie palyginami su nurodytais užduotyje, pateikiamos pagrindinės projekto išvados ir pasiūlymai. Pateikiamos išvados turi atitikti uždavinius. Išvados turi būti argumentuotos, konkrečios, apimančios ir atitinkančios projekto tikslą ir uždavinius. Kiekvienam uždaviniui turi būti suformuluota bent viena išvada, trumpai nurodant, kas buvo padaryta uždavinio įgyvendinimui ir kokie rezultatai gauti, pabrėžiant praktinę reikšmę. Rekomenduojama naudoti sakinio konstrukciją:

„1. *Atlikus/ išanalizavus/ suprojektavus/ sukūrus/ sumontavus..., nustatyta/ galima teigti/ gauta/ parengta/ pasiūlyta..., kadangi/ nes/ todėl, kad....*“.

Būtina nurodyti priežastis, sutrukdžiusias pasiekti užsibrėžtus tikslus ir užduotyje nurodytus techninius parametrus. Po išvadų pateikiami pasiūlymai, formuluojamos praktinės rekomendacijos. Išvados ir rekomendacijos turi būti numeruojamos. Šio skyrelio apimtis – 1 - 2 psl.

### 3.15. Literatūros ir kitų šaltinių sąrašas

**Literatūros ir kitų šaltinių sąraše** pateikiamas visų studijų rašto darbe cituotų šaltinių sąrašas, sudarytas pagal *American Psychological Association* (APA) citavimo stiliaus taisykles (plačiau 5 skyriuje). Turi būti išvardinta panaudota medžiaga ir šaltiniai: vadovėliai, mokomosios ir kitos knygos, standartai, žurnalai, žinynai, periodikos straipsniai, interneto puslapiai (su išplėstu adresu), CD ir kitos metodinės priemonės. Cituojant šaltinius ir sudarant literatūros sąrašą rekomenduojama naudoti bibliografinės informacijos tvarkymo įrankius *Refworks*, *Mendeley*, *Zotero* ar kt.

Šaltiniai rašomi abėcėlės tvarka pagal autorių pavardes (lietuvių, anglų, vokiečių, prancūzų literatūros šaltiniai pateikiami drauge). Rusų kalba parašyta literatūra abėcėlės tvarka rašoma po lotyniškosios), numeruojama arabiškais skaitmenimis.

## 4. BAIGIAMOJO PROJEKTO ĮFORMINIMAS

### 4.1. Aiškinamojo rašto įforminimas

Baigiamoją projekto aiškinamasis raštas rašomas lietuvių kalba, laikantis bendrinės lietuvių kalbos normų ir mokslų krypties terminijos, pagal galiojančias dokumentų rengimo taisykles, standartus ir metodinius nurodymus.

Rašto kalba turi būti trumpa ir aiški. Būtina naudoti mokslinę kalbą, tekstas turi būti rašomas trečiuoju asmeniu.

Prieš pradėdant rašyti rečiau vartojamą ar individualų sutrumpinimą, pateikiamas nesutrumpintas jo variantas, o po jo skliausteliuose – sutrumpinimas. Jei projekte vartojami specifiniai terminai, jie turi būti aptarti tekste arba pateikti darbo pradžioje (prieš įvadą) su antrašte TERMINŲ IR SANTRUMPŲ PAAIŠKINIMŲ SĄRAŠAS. Jei darbo apimtis be priedų viršija 20 psl., terminų ir santrumpų paaiškinimų sąrašas yra būtinas (7 priedas).

Projekto tekstas spausdinamas tik vienoje A4 (210 x 297 mm) formato balto popieriaus lapo pusėje, išilginės orientacijos (angl. *Portrait*) popieriaus lape paliekant tokio pločio paraštes: kairioji – 30 mm, dešinioji – 10 mm, viršutinė ir apatinė – 20 mm. Skyrius, poskyris ar skyrelis negali būti trumpesnis nei vienas puslapis. Puslapyje negali likti tuščios vietos (pvz., įkėlus paveikslą ar lentelę).

Jeigu aiškinamajame rašte spausdinamos lentelės turi daug skilčių ir netelpa išilginiame lape, toks lapas formatuojamas gulsčiai (angl. *Landscape*) ir nustatomos paraštės: viršutinė – 30 mm (plačiausia paraštė), kairioji – 20 mm, apatinė – 20 mm, dešinioji – 10 mm. Tokią lentelę rekomenduojama pateikti kaip priedą.

Tekstas skirstomas skyriais (1), poskyriais (1.1.), skyreliais (1.1.1.) ir jų pastraipomis, punktais, punktų papunkčiais.

Kiekvienos struktūrinės dalies pastraipos tekstas rengiamas Times New Roman 12 pt šriftu paliekant 1,5 eilutės intervalą tarp eilučių. Visas aiškinamojo rašto tekstas yra lygiuojamas pagal abu kraštus, pirmosios pastraipos eilutės tekstą nuo kairiosios paraštės atitraukiant 1,27 cm, o virš pastraipos ir po pastraipą paliekant 0 pt tarpą. Tekste galima paryškinti atskirus žodžius ar sakinius.

Skyriai, poskyriai ir skyreliai numeruojami arabiškais skaitmenimis su po numerio einančiu tašku. Skyriaus numerį sudaro vienas skaičius. Poskyrio eilės numeris prasideda skyriaus numeriu ir poskyrio tame skyriuje numeriu, kurie skiriami taškais, pavyzdžiui: 2.1., 2.2. Jei tekstas dar skirstomas į skyrelius, tai šie numeruojami tuo pačiu principu: pirmasis skaitmuo rodo skyriaus, antrasis – poskyrio, trečiasis – skyrelio numerį, pvz.: 2.1.1., 2.1.2. Įvado ir priedų skyriai nenumerojami.

Kiekvienas skyrius pradedamas naujame puslapyje. Skyrių pavadinimai rašomi didžiosiomis raidėmis paryškintu 14 pt šriftu B (*Bold*) ir centruojami. Tarpas tarp eilučių – 1 eilutės intervalas (*Single*). Tarpai virš ir po skyriaus pavadinimo – po 6 pt.

Poskyriai ir skyreliai talpinami tęstinai.

Poskyrių pavadinimai rašomi 14 pt paryškintu šriftu mažosiomis raidėmis, išskyrus pirmąją pavadinimo raidę ir centruojami. Tarpai virš poskyrio pavadinimo ir po pavadinimu – po 6 pt. Jei poskyrio pavadinimas prasideda naujame puslapyje, virš pavadinimo paliekamas 0 pt tarpas, po pavadinimo – 6 pt.

Skyrelių pavadinimai rašomi 12 pt paryškintu šriftu, mažosiomis raidėmis, išskyrus pirmąją pavadinimo raidę ir centruojami. Tarpai virš skyrelio pavadinimo ir po pavadinimu – po 12 pt. Jei skyrelio pavadinimas prasideda naujame puslapyje, virš pavadinimo paliekamas 0 pt tarpas, po pavadinimu – 12 pt.

Skyrių, poskyrių ir skyrelių pavadinimo žodžiai skiemenimis nekeliami. Po pavadinimo taškas nededamas. Negalima rašyti antraštės viename puslapyje, o tekstą pradėti kitame. Jeigu poskyrio pavadinimas seka iš karto po skyriaus pavadinimo arba skyrelio pavadinimas seka iš karto po poskyrio pavadinimo, tarp jų paliekamas 6 pt tarpas.

Skyrius ar poskyris negali baigtis paveikslu, lentelės pabaiga, formule ar pan., jis turėtų baigtis apibendrinančiu sakiniu, kuriame būtų išsakyta to skyrelio esmė arba pagrindinis rezultatas.

Punktai gali būti numeruojami tiek iš eilės arabiškais skaitmenimis, tiek žymimi brūkšneliu ar kitu tam tikru simboliu. Jeigu numeruojamas punktas turi papunkčių, papunkčius sudaro punkto ir papunkčio eilės numeriai. Tarp punkto ir papunkčio ir po papunkčio skaitmenų dedami taškai. Kai papunkčius sudaro sakinio dalys, jie pradedami rašyti mažąja raide ir atskiriami vienas nuo kito kabliataškiu. Papunkčiai, kuriuos sudaro sakinyss ar keli sakiniai, pradedami rašyti didžiąja raide.

Antraštiniai, užduoties lapai, studijų programos kompetencijų ir studijų rezultatų išrašas ir projekto žiniaraštis nenumerojami, bet puslapiai skaičiuojami nuo projekto žiniaraščio ir numeruoti pradedama nuo įvado lapo. Puslapiai numeruojami 10 pt arabiškais skaitmenimis ir talpinami apatinėje paraštėje per vidurį be taškų ir brūkšnelių.

Gali būti naudojamos puslapių antraštės ir paraštės (*Headers* ir *Footers*), kuriose gali būti nurodomas baigiamojo projekto pavadinimas, autorius, grupė ir fakulteto pavadinimas. Visos puslapių antraštės ir paraštės turėtų būti atskirtos nuo teksto ištisiniu brūkšniu ir 1 – 1,5 eilutės intervalu (kad vizualiai atsiskirtų nuo teksto) ir jos neturėtų būti parašytos didesniu kaip 10 pt dydžio šriftu.

Data rašoma arabiškų skaitmenų grupėmis pagal LST EN 28601:2000 standartą arba mišriuoju būdu, pvz.:2022-01-05, 2022 m. sausio 5 d.

Jei tekste pateikiami skaičiai turi matavimo vienetą, juos reikia rašyti skaitmenimis (pvz., 150 Eu), jei neturi - žodžiais. Jei tekste pateikiamos kelios skaitinės vertės iš eilės, vieneto žymėjimą reikia rašyti vieną kartą po paskutinio skaitmens, pvz., 10, 20, 90 Eu.

Du ar daugiau fizikinių dydžių negali būti pridedami arba atimami, jei jie nepriklauso tų pačių sulyginamųjų dydžių kategorijai. Taigi, reliatyviosios nuokrypos, pvz.,  $230\text{ V} \pm 5\%$ , išraiškos būdas neatitinka pagrindinių algebros dėsnių. Gali būti naudojami tik tokie išraiškos būdai:

$(230 \pm 11,5) \text{ V}$ , 230 V su reliatyviaja  $\pm 5 \%$  nuokrypa. Dažnai vartojama, bet neteisinga forma:  $(230 \pm 5 \%) \text{ V}$ . Rašyti, pvz.: nuo  $0^\circ\text{C}$  iki  $10^\circ\text{C}$ , bet ne 0 iki  $10^\circ\text{C}$  ar  $0 - 10^\circ\text{C}$ ;  
nuo 10 mm iki 12 mm, bet ne nuo 10 iki 12 mm ar  $10 - 12 \text{ mm}$ ;  
24 mm x 36 mm, bet ne 24 x 36 mm ar  $(24 \times 36) \text{ mm}$ ;  
 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  ar  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ , bet ne  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ;  
 $(60 \pm 3) \%$ , bet ne  $60 \pm 3 \%$  ar  $60 \% \pm 3 \%$ .

Baigiamasis projektas turi būti tvarkingai įrištas, turi būti matomas antraštinis lapas. Atskirai pateikiamas veikiantis maketas, jei užduotyje nurodyta, pateikiamas ir maketo techninis aprašas.

## 4.2. Formulų naudojimas tekste

Visi skaičiavimai aprašyme pradedami formule. Formulėse naudojami SI sistemos vienetai, nenurodant jų dimensijų. Pirmiausia parašoma formulė, po lygybės ženklo įrašomi skaičiai be dimensijų, o dar po vieno lygybės ženklo pateikiamas skaičiavimo rezultatas, parašant matavimo vienetus. Naudojant retas formules, turėtų būti nurodyti jų šaltiniai. Jei pagal vieną formulę atliekama daug skaičiavimų, pirmasis dydis apskaičiuojamas pagal formulę, o kitų skaičiavimo eiga nerodoma, tik rezultatai surašomi į lentelę.

Formulėse vartojami nustatyti raidiniai žymėjimai ir simboliai. Jų reikšmės turi būti paaiškintos. Simboliai paaiškinami po formule jų pateikimo joje tvarka. Po formulės rašomas kabliataškis ir iš naujos eilutės be dvitaškio rašomas žodis *čia* ir toliau nurodomi visi formulėje esantys žymėjimai, o po brūkšnelio paaiškinamos jų reikšmės. Po kiekvieno paaiškinimo dedamas kabliataškis. Formulėms iš teksto išskirti, prieš jas ir po jų paliekama viena tuščia eilutė. Pavyzdžiui:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (1)$$

čia  $f$  – dažnis Hz;

$L$  – kontūro induktyvumas H;

$C$  – kontūro talpa F.

Formulės centruojamos ir numeruojamos arabiškais skaitmenimis lenktiniuose skliausteliuose formulės eilutės gale prie dešinėsios lapo paraštės. Minint formulę tekste, skliausteliuose nurodomas jos numeris, pvz.: (žr. (2) arba (5.1) formulę).

## 4.3. Paveikslų įforminimo tvarka

Visos iliustracijos, esančios rašto darbuose, vadinamos paveikslais, tai gali būti grafikai, schemas, įvairios diagramos, algoritmai ir kita vaizdinė medžiaga. Paveikslas pateikiamas tekste po sakinio, kuriame jis pirmą kartą paminėtas, arba atskirame lape. Visi paveikslai yra numeruojami. Paveikslų ir lentelių



numeracija gali būti tiek nuosekli rašto darbo atžvilgiu (pvz.: 1 lentelė, 1 pav.), tiek nuosekli skyriaus viduje, įtraukiant skyriaus numerį (pvz.: 2.1 pav.(2 skyrius, 1 paveikslas)). Paveikslai kiekviename priede numeruojami atskirai. Paveikslo numeris ir pavadinimas rašomi jo apačioje 12 pt nepastorintu šriftu mažosiomis raidėmis, išskyrus pavadinimo pirmą raidę, kuri rašoma didžiąja ir centruojama be taško pabaigoje. Virš pavadinimo ir po jo paliekamas 6 pt intervalas.

Po paveikslo pavadinimo būtina išvardinti paveiksle pažymėtas sudedamąsias dalis. Paveiksle pavaizduoto įrenginio sudedamosios dalys žymimos raidėmis arba skaitmenimis ir rašomos iškart po paveikslu 10 pt šriftu.

Į visus paveikslus, pateiktus projekte, turi būti interaktyvios nuorodos iš teksto, kuriame yra paveikslo paaiškinimas. Jei paveikslas nėra sudarytas BP autoriaus, paveikslo antraštės gale turi būti interaktyvi nuoroda skliaustuose į informacijos šaltinį, iš kurio paveikslas paimtas. Jeigu paveikslas sudarytas darbo autoriaus, remiantis tam tikru informacijos šaltiniu prie paveikslo pavadinimo turi būti priedas: „Sudaryta autoriaus pagal“ ir pateikta interaktyvi nuoroda į informacijos šaltinį.

#### **4.4. Lentelių parengimo tvarka**

BP esančios lentelės gali būti pateikiamos tekste arba prieduose. Lentelės numeruojamos arabiškais skaitmenimis pagal atskirų skyrių numerius. Lentelės, kaip ir paveikslai, turi būti su antraštėmis. Antraštė sudaro antraštės etiketę (pvz.: 2 lentelė) ir pavadinimas. Lentelių antraštės rašomos lentelės viršuje 12 pt nepastorintu šriftu mažosiomis raidėmis, išskyrus pavadinimo pirmą raidę, kuri rašoma didžiąja ir centruojama be taško pabaigoje. Virš antraštės ir po antrašte paliekamas 6 pt intervalas. Jei lentelė netelpa viename puslapyje ir yra keliama į kitą puslapį, tai lentelės pirmos dalies apačioje, dešiniojoje pusėje, rašoma „x lentelės tęsinys kitame puslapyje“. Kitame puslapyje taip pat būtina parašyti, kad tai šios lentelės tęsinys, pvz. „x lentelės tęsinys“. Kiekviena lentelės dalis (stulpelis arba eilutė) privalo turėti pavadinimą (antraštinį langelį), rašoma vienaskaita, pradedant didžiąja raide. Užrašai lentelės antraštiniuose langeliuose turi būti paprasti ir aiškūs. Antraštiniuose langeliuose reikia vengti vertikalių įrašų ir ilgų pavadinimų. Nerekomenduojama palikti tuščių stulpelių ir eilučių. Lentelės tekstas formatuojamas tarp eilučių paliekant 1 eilutės intervalą. Tekstas skiltyse rašomas 12 pt nepastorintu šriftu (didelės apimties lentelių šriftas gali būti mažinamas iki 10 pt). Lentelės eilutės pavadinimas lygiuojamas kairėje, stulpelio pavadinimas ir skaitinės reikšmės centruojamos. Į tekstą lentelės įterpiamos po pastraipos, kurioje jos minimos, arba kitame puslapyje. Lentelėje pateiktų dydžių vienetų žymėjimai gali būti nurodomi: skilties antraštėje, eilutės pavadinime ar lentelės antraštėje, jeigu visi lentelėje pateikti dydžiai reiškiami tuo pačiu vienetu.

Skaičių vertės toje pačioje skiltyje turi turėti vienodai dešimtainių ženklų. Lentelėje vietoje pasikartojančių skaičių, ženklų ar simbolių negalima rašyti kabutes. Jei lentelėse nėra kurių nors duomenų, rašomas brūkšnelis, tritaškis arba „N. D.“ (nėra duomenų). Dydžių verčių intervalai tekste rašomi su žodžiais „nuo“ ir „iki“ arba su brūkšneliu.

## 4.5. Projekto grafinė dalis

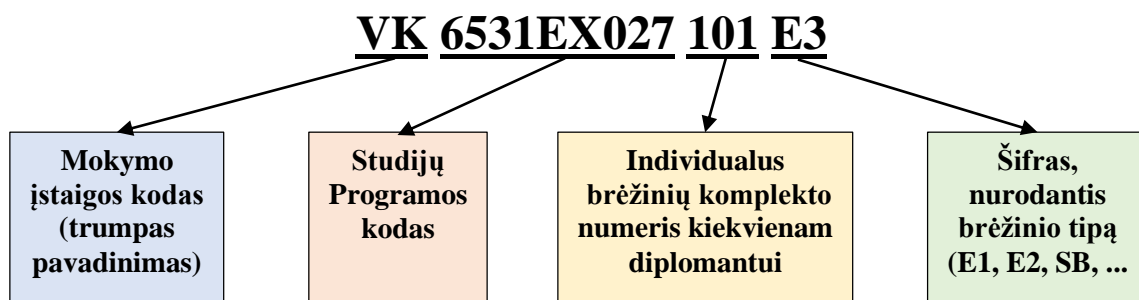
Baigiamojo projekto dalį sudaro brėžiniai ir plakatai, kai kurie konstrukciniai teksto dokumentai (komponentų sąrašai, specifikacijos). Brėžiniuose braižomos sandaros, funkcinės ir principinės elektros schemas, elektros montavimo, rinkimo brėžiniai, spausdintųjų plokščių ir kitokių detalių brėžiniai, įvairios paskirties algoritmai ir kt.

Brėžiniai spausdinami A4 (210x297), A3 (420x297) formato balto popieriaus lapuose. Formato braižomasis plotas apribojamas rėmeliu, su 20 mm kairiaja ir 10 mm dešiniąja, viršutine ir apatine paraštėmis. Apatiniame dešiniajame brėžinio kampe braižoma pagrindinė įrašų lentelė (4.3 pav.). A4 formatas naudojamas tik vertikalusis ir pagrindinė įrašų lentelė užpildo visą apatinę braižomojo ploto dalį. Tekstas visada rašomas lygiagrečiai su pagrindinio įrašo lentele.

Brėžiniai braižomi pagal Lietuvoje galiojančius standartus. Jei brėžiniai daromi automatinio projektavimo priemonėmis, galimos nuokrypos nuo Lietuvoje galiojančių standartų, tačiau ir juose turi būti pateikti reikiami techniniai reikalavimai.

Baigiamojo projekto plakatuose pateikiami panašių konstrukcijų ar schemų pavyzdžiai, lentelės, sudarytų programų algoritmai, technologinės schemas, grafikai ir kt.

Brėžiniai privalo turėti savo numerius, kurie sudaromi taip:



4.1 pav. Numerio sudarymo pavyzdys

**Pagrindinio brėžinio eilės numerį suteikia grafinės dalies konsultantas.** Šiuo eilės numeriu žymima **viso prietaiso** sandaros, funkcinės ir principinės elektros schemas, surinkimo brėžinys, programos algoritmas ir kt., skiriasi tik brėžinio šifras (E1, E2, E3, SB; AL ir pan.). Brėžiniai, kuriuose pavaizduota prietaiso dalis, numeruojami iš eilės, pridedant prie pagrindinio numerio papildomą skaičių. Brėžiniai turėtų būti numeruojami pagal sistemą, parodytą 4.2 pav.

Brėžinio pagrindinio užrašo lentelėje turi būti įrašytos diplomanto, projekto vadovo, grafinės dalies konsultanto, techninės dalies konsultanto bei recenzento pavardės ir parašai.

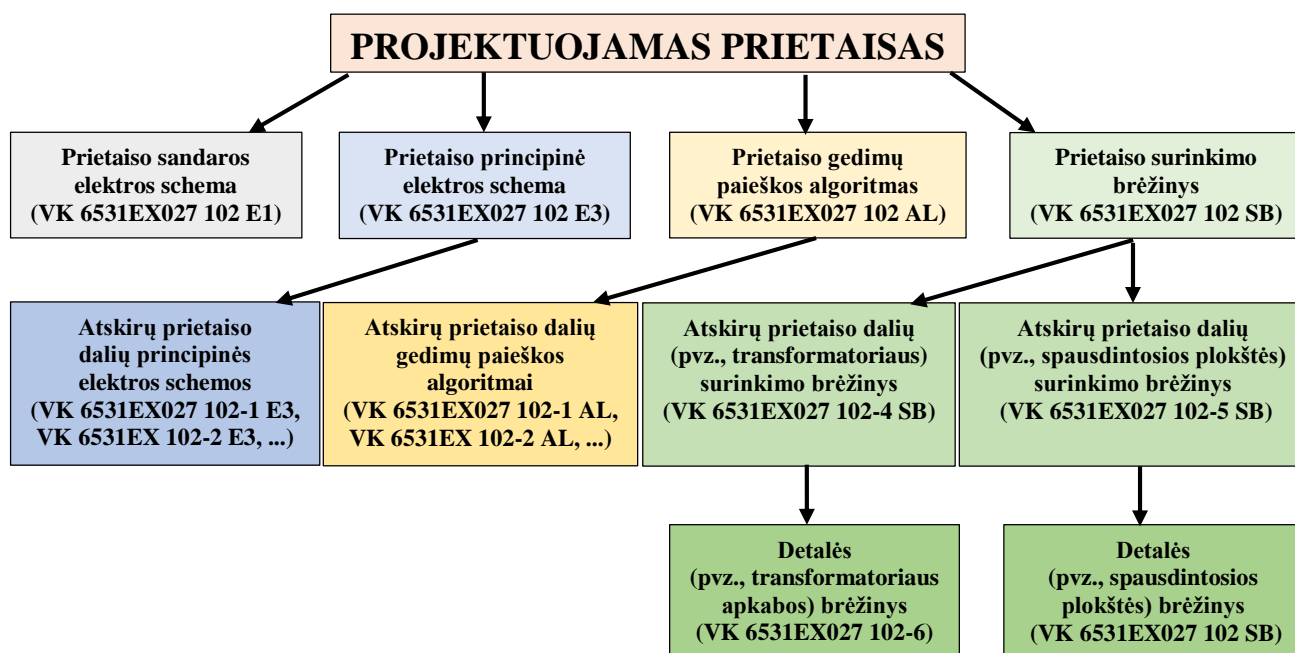
**Sulankstyti brėžiniai įrašami kartu su tekstu.** Plakatai įforminami panašiai, kaip ir brėžiniai. Kiekvieno plakato viršuje turi būti užrašytas plakato turinį atitinkantis pavadinimas. Pagrindinio užrašo

lentelė plakate nebraižoma. Plakato apačioje turi būti diplomanto ir projekto vadovo pavardės ir parašai. Brėžinių apipavidalinimo pavyzdžiai pateikti 13 - 27 prieduose.

Schemose komponentų sutartiniai grafiniai ženklai turi atitikti valstybinius standartus. Kiekvienas schemos komponentas žymimas raide ir skaitmenimis, kurie schemoje nurodomi šalia sutartinio ženklo arba virš jo. Naudojamos didžiosios lotyniško alfabeto raidės. Raidės ir skaičiai rašomi vienodo dydžio, be tarpo ir vienoje eilutėje. Pvz.: R2, C8, VD1, VT1.

Komponentai principinėse elektros schemose žymimi didėjančia tvarka iš viršaus į apačią ir iš kairės į dešinę.

Komponentų sąrašė komponentai surašomi pagal sutartinių grafinių ženklų lotynišką alfabetą.



4.2 pav. Įvairių konstrukcijos dokumentų numerių sudarymo schema pagal suteiktą pagrindinį brėžinio numerį

5	10	20	15	10	70	15	17	18
	Lapas	Dokumento Nr.						
Diplomantas	V.Pavardenis					Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas	V.Pavardenis					BP		
Graf. kons.	V.Pavardenis							
Techn. kons.	V.Pavardenis					Lapas	Lapų	
						20	30	
Recenzentas	V.Pavardenis							

4.3 pav. Pagrindinė brėžinių ir schemų užrašų lentelė ir jos matmenys

Zona	Žymuo	Pavadinimas	Kiekis	Nuoroda
Komponento, įrenginio arba funkcinės grupės pozicija abėcėlės tvarka pagal E3 žymenis		Komponento (įrenginio) pavadinimas, pateikiant dokumentą, kurio pagrindu komponentas panaudotas (pagr. konstruktorinis dokumentas, standartas, techninės sąlygos ir kt.); funkcinės grupės pavadinimas		

					E3, kuriai sudaromas komponentų sąrašas, numeris						
					VK 6531EX027 XXX E3						
	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data	METALO DETEKTORIUS Komponentų sąrašas			Raidė	Lapas	Lapų	
Diplomantas	V. Pavardenis							BP	1	2	
Vadovas	V. Pavardenis										
Graf. kons.	V. Pavardenis										
Techn. kons.											
Gaminio pavadinimas (didesniu šriftu) ir dokumento rūšis (mažesniu)								EI19A			
Recenzentas											

					<div>E3, kuriai sudaromas komponentų sąrašas, numeris</div>				
					VK 6531EX027 XXX E3				Lapas
	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data					2

4.4 pav. Komponentų sąrašas. Komponentų sąrašo pildymo tvarka, pirmojo ir tolimesnių puslapių pagrindiniai užrašai

Komponentų sąrašas pildomas visoms principinėms elektros schemoms. Pildant komponentų sąrašą, po kiekvienos komponentų grupės pavadinimo ir prieš pavadinimą būtina palikti laisvą eilutę.

Formatas	Zona	Pozicija	Žymuo	Pavadinimas	Kiekis	Nuoroda
Komponento, įrenginio arba funkcinės grupės pozicija eilės tvarka pagal SB žymenis			Dokumentai, surenkamieji vienetai: detalės, standartiniai gaminiai bei medžiagos, pateikiant dokumentą, kurio pagrindu surenkamieji vienetai panaudoti (pagr. konstruktorinis dokumentas, standartas, techninės sąlygos ir kt.); funkcinės grupės pavadinimas			



#### **4.7. Maketo techninis aprašas**

Elektronikos inžinerijos studijų programos baigiamojo projekto objektu gali būti veikiančio maketo (prietaiso ar laboratorinio darbo) konstravimas ir gamyba, jo charakteristikų ir parametrų tyrimas ir pan. Šiuo atveju kartu su baigiamojo projekto aprašymu, pateikiamas veikiantis maketas ir jo techninis aprašas (jei jis nurodytas BP užduotyje). Laboratorinių darbų maketams pateikiami laboratorinių darbų aprašymai su darbo rezultatais.

Maketo techninis aprašas – gaminio konstrukcijos dokumentas, kuriame aprašyta gaminio konstrukcija, veikimo principas, pateikti gaminio racionalaus naudojimo patarimai. Maketo techninis aprašas ir laboratorinių darbų aprašymai įforminami kaip ir baigiamasis projektas, įrašami į atskirą aplankalą ir lieka laboratorijoje kartu su maketu. Maketo techninio aprašo antraštinio lapo pavyzdys pateiktas 9 priede.

## 5. INFORMACIJOS ŠALTINIŲ CITAVIMAS IR JŲ SĄRAŠO SUDARYMAS

Studijų procese privaloma laikytis akademinės etikos principų, kurie dažnai pažeidžiami plagijuojant kūrinius. Plagijavimas – tai svetimų idėjų, tekstų pasisavinimas, nenurodant jų autoriaus ir pateikimas kaip savų. Netaisyklingas citavimas, kai šaltinis nurodomas netinkamai, taip pat yra laikomas akademinės etikos pažeidimu.

Siekiant išvengti plagijavimo atvejų, būtina tinkamai nurodyti visus rašto darbe naudotus šaltinius ir juos pateikti pagal nustatytus citavimo reikalavimus. Vilniaus kolegijos studentų rašto darbuose, baigiamuosiuose projektuose taikomas APA citavimo stilius, pritaikytas pagal Kolegijoje nustatytas studijų rašto darbų rengimo normas bei lietuvių kalbos taisykles. Surasta informacija gali būti cituojama keliais būdais: pateikiant tikslias citatas arba tekstą perfrazuojant.

Visus projekte cituojamus šaltinius privaloma pateikti literatūros ir kitų šaltinių sąrašė. Atitinkamai visi literatūros sąrašė pateikti šaltiniai turi būti paminėti BP tekste. Informacijos šaltinių sąrašas pateikiamas atskirame lape ir numeruojamas arabiškais skaitmenimis. Tarp aprašų paliekamas 6 pt tarpas. Plačiau žr. elektroninius išteklius:

[https://eif.viko.lt/media/uploads/sites/5/2015/03/Bendrieji\\_studiju\\_rasto\\_darbu\\_reikalavimai\\_2021\\_atnaujinti.pdf](https://eif.viko.lt/media/uploads/sites/5/2015/03/Bendrieji_studiju_rasto_darbu_reikalavimai_2021_atnaujinti.pdf);

[\[test.viko.lt/pluginfile.php/57179/mod\\\_resource/content/4/Ra%C5%A1to%20darb%C5%B3%20metodiniai\\\_2020-01-23-su\\\_2021-02-26%20AT%20pakeitimais\\\_galutinis7.pdf\]\(https://vma-test.viko.lt/pluginfile.php/57179/mod\_resource/content/4/Ra%C5%A1to%20darb%C5%B3%20metodiniai\_2020-01-23-su\_2021-02-26%20AT%20pakeitimais\_galutinis7.pdf\)](https://vma-</a></p></div><div data-bbox=)

<https://biblioteka.viko.lt/apa-citavimo-stilius/>

## **6. BAIGIAMOJO PROJEKTO GYNIMAS**

### **6.1. Gynimas katedros posėdyje**

Gynimui katedros posėdyje diplomantas pateikia nesusegtą, visiškai užbaigtą baigiamojo projekto aprašą, brėžinius, veikiantį maketą ( jei tai buvo nurodyta užduotyje), jo techninį aprašą ir parengtą pateiktį. Aiškinamojo rašto antraštiniame lape, brėžiniuose ir BP žiniaraštyje pasirašo diplomantas, projekto vadovas, o brėžiniuose pasirašo ir grafinės bei techninės dalių konsultantai. BP atskirų dalių konsultantai pasirašo baigiamojo projekto žiniaraštyje.

Gynimo katedroje metu diplomantas pristato savo baigiamąjį projektą (prieš tai kartu su vadovu aptaręs 10-15 min. trukmės pranešimą), BP vadovo atsiliepimą, kuriame BP vadovas įvertina studento savarankiškumą, iniciatyvumą, darbo nuoseklumą (11 priedas), atsako į katedros narių pateiktus klausimus ir demonstruoja maketo veikimą. Jei maketas veikia ir jis atitinka baigiamojo projekto užduoties reikalavimus, katedros komisijos nariai surašo maketo tikrinimo aktą (10 priedas) ir pasirašo. Katedra protoliniu sprendimu leidžia/neleidžia ginti BP viešai.

**Maketo tikrinimo aktas įsegamas baigiamojo projekto gale.**

**Diplomantui, neapgynusiam baigiamojo projekto katedroje, recenzentas neskiriamas ir neleidžiama ginti projekto gynimo komisijoje.**

Leidimas ginti baigiamuosius projektus ir recenzentų skyrimas tvirtinamas fakulteto dekanų įsakymu. Parengtus BP recenzentui perduoda katedra. Recenzentas privalo turėti ne žemesnį kaip magistro kvalifikacinį laipsnį arba jam prilygintą išsilavinimą ir kurio profesinė ir (ar) mokslinė veikla susijusi su konkrečia studijų kryptimi. Recenzentai parengia recenziją (12 priedas). Recenzentas katedros vedėjui recenziją atsiunčia el. paštu ne vėliau nei likus 1 darbo dienai iki gynimo. Studentas privalo susipažinti su savo BP recenzija ne vėliau nei likus 1 darbo dienai iki viešo gynimo Komisijoje ir parengti atsakymus į recenzento iškeltus klausimus.

### **6.2. Gynimas BP gynimo komisijos posėdyje**

Baigiamuosius projektus vertina direktoriaus įsakymu sudaryta baigiamųjų projektų gynimo komisija (toliau – Komisija) iš 3 arba 5 asmenų. Du trečdalius Komisijos narių turi sudaryti darbdavių atstovai, turintys ne žemesnį kaip magistro laipsnį. Vienas iš darbdavių atstovų minėtu direktoriaus įsakymu skiriamas Komisijos pirmininku. Komisijos posėdžius protokoluoja direktoriaus paskirtas Komisijos sekretorius. Jei BP ginamas nuotoliniu būdu, gynimas turi būti įrašomas.

BP ginami Komisijos posėdyje BP viešo gynimo tvarkaraštyje numatytu laiku. Tvarkaraštį rengia studijų programą kuriojanti katedra, tvirtina dekanas. Tvarkaraštis skelbiamas ne vėliau nei likus 5 d. d. iki BP viešo gynimo. Iki Komisijos posėdžio pradžios skelbiama diplomantų gynimo eilė.



Prieš viešojo gynimo posėdį Komisijai pateikiami: visi tą dieną ginami BP, BP vadovų atsiliepimai, BP recenzijos, BP vertinimo kriterijai, dekanų įsakymas, leidžiantis ginti BP Komisijoje, studentų sąrašai.

Projektui pristatyti ir aiškinti skiriama 10-15 min. Pristatymo metu diplomantas turi pagrįsti projekto aktualumą, nurodyti uždavinius, kuriuos jis sprendė, sprendimų originalumą ir pateikti išvadas ir pasiūlymus.

Studentų kūriniai, sukurti rengiant baigiamąjį darbą, yra fakulteto nuosavybė.

## 7. BAIGIAMOJO PROJEKTO VERTINIMAS

Pagrindinis baigiamojo projekto vertinimo tikslas – nustatyti studentų profesinių kompetencijų ir studijų rezultatų pasiekimų lygį.

Baigiamasis projektas vertinamas balais pagal dešimties balų skalę vadovaujantis šiais kriterijais:

- 1. Įvertinimas 9-10 balų:** darbo tikslas ir uždaviniai yra priimtini ir aiškiai suformuluoti; darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai numatyti studijų programoje; pateikti originalūs arba keli priimtini išsikeltų problemų sprendimo variantai ir argumentuotai atrinkti optimaliausi; taikyti įvairūs adekvatūs teoriniai modeliai bei analizės metodai; gauti rezultatai tarpusavyje palyginti; pademonstruotos visapusiškos teorinės žinios; darbo rezultatai gali turėti praktinę reikšmę, o jų taikymas duoti naudą; išvados yra argumentuotos, konkrečios, apima visus darbo tikslus ir juos atitinka; projektas parašytas be kalbos klaidų ir įformintas pagal nustatytus reikalavimus.
- 2. Įvertinimas 7-8 balais:** darbo tikslas ir uždaviniai yra priimtini; darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai numatyti studijų programoje; problemų sprendimai yra priimtini ir argumentuoti; taikyti adekvatūs teoriniai modeliai ir analizės metodai; pademonstruotos geros teorinės žinios; darbo rezultatai ir išvados yra priimtini, apima visus darbo tikslus ir juos atitinka; projektas įformintas pagal nustatytus reikalavimus.
- 3. Įvertinimas 5-6 balais:** darbo tikslas ir uždaviniai iš esmės yra priimtini; darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai numatyti studijų programoje; problemos iš esmės išspręstos; taikyti priimtini teoriniai modeliai ir analizės metodai; pademonstruotos minimalios būtiniosios teorinės žinios; darbo rezultatai ir išvados yra iš esmės priimtini ir atitinka jo tikslus; projektas įformintas pagal nustatytus reikalavimus.

Vertinant baigiamuosius projektus, atsižvelgiama į studento gebėjimą kvalifikuotai pristatyti projektą, įtikinamai pagrįsti darbo paskirtį ir reikšmę, paaiškinti projektuojamo objekto ir programos struktūrą, darbo principus, pademonstruoti sukurto maketo ir programos veikimą, aiškiai, nuosekliai, taisyklinga kalba reikšti mintis, naudoti mokslo terminus, naudotis įvairiarūšiais informacijos šaltiniais, analizuoti ir spręsti praktines problemas, susisteminti ir apibendrinti surinktą informaciją, dalykiškai ginti savo nuomonę, logiškai ir motyvuotai atsakyti į Komisijos pateiktus klausimus.

Komisija, pasibaigus gynimui, BP svarsto ir vertina uždarame Komisijos posėdyje. Kiekvienas Komisijos narys projektus vertina balu. Galutinį įvertinimą sudaro visų Komisijos narių ir recenzento

įvertinimų vidurkis. Po posėdžio Komisija studentus su BP įvertinimu supažindina kiekvieną individualiai.

**Komisijos sprendimas dėl BD įvertinimo yra galutinis ir apeliacine tvarka neskundžiamas.**

Studentas dėl galimo BP gynimo procedūros pažeidimo ne vėliau kaip kitą darbo dieną po BP gynimo gali kreiptis raštu į dekaną su atitinkamu prašymu.

Studentas, dėl svarbių priežasčių (liga, gimdymas, nelaimingas atsitikimas, šeimos nario mirtis) negalėjusiems numatytu laiku parengti ir ginti BP, jų prašymu dekanų įsakymu BP gynimas gali būti atidėtas iki kito Komisijos posėdžio.

Studentai, neparengę BP nustatytu laiku, neatvykę į BP gynimą be svarbios priežasties, neapgynę BP ar kurių BP nustatomas plagiatas yra braukiami iš studentų sąrašų.

## INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. APA guide. (n. d.). Prieiga per internetą [https://owl.purdue.edu/owl/research\\_and\\_citation/apa\\_style/](https://owl.purdue.edu/owl/research_and_citation/apa_style/)
2. APA style. (2018). Prieiga per internetą <https://blog.apastyle.org/apastyle/>
3. APA citavimas 2020. (2020). Prieiga per internetą [https://vma-test.viko.lt/pluginfile.php/57036/mod\\_resource/content/3/APA%202020-Moodle.pdf](https://vma-test.viko.lt/pluginfile.php/57036/mod_resource/content/3/APA%202020-Moodle.pdf)
4. Dokumentų rengimo taisyklės: Lietuvos vyriausiojo archyvaro įsakymas. 2011 m. liepos 4 d. įsakymu Nr. V-117 (Lietuvos vyriausiojo archyvaro 2019 m. rugpjūčio 30 d. įsakymo Nr. VE-41 redakcija)
5. Vilniaus Kolegija. (2021). Bendrieji studijų rašto darbų reikalavimai. Vilnius: Vilniaus Kolegija. Prieiga per internetą [https://vma-test.viko.lt/pluginfile.php/57179/mod\\_resource/content/4/Ra%C5%A1to%20darb%C5%B3%20metodiniai\\_2020-01-23-su\\_2021-02-26%20AT%20pakeitimais\\_galutinis7.pdf](https://vma-test.viko.lt/pluginfile.php/57179/mod_resource/content/4/Ra%C5%A1to%20darb%C5%B3%20metodiniai_2020-01-23-su_2021-02-26%20AT%20pakeitimais_galutinis7.pdf)
6. Vilniaus Kolegija. Elektronikos ir informatikos fakultetas. (2021). Bendrieji studijų rašto darbų reikalavimai. Vilnius: Vilniaus Kolegija. Elektronikos ir informatikos fakultetas. Prieiga per internetą [https://eif.viko.lt/media/uploads/sites/5/2015/03/Bendrieji\\_studiju\\_rasto\\_darbu\\_reikalavimai\\_2021\\_atnaujinti.pdf](https://eif.viko.lt/media/uploads/sites/5/2015/03/Bendrieji_studiju_rasto_darbu_reikalavimai_2021_atnaujinti.pdf)

## **PRIEDAI**

**BAIGIAMOJO PROJEKTO UŽDUOTIES PAVYZDYS**

**VILNIAUS KOLEGIJA  
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS**

TVIRTINU  
Elektronikos ir informatikos  
fakulteto prodekanė  
.....  
dr. Loreta Savulionienė  
20.. m. .... d.

**BAIGIAMOJO PROJEKTO UŽDUOTIS**

Duota **Elektronikos inžinerijos** studijų programos **EI...** grupės studentui

**VARDENIUI PAVARDENIUI** 20.. m. ....mėn. ... d.

Baigiamojo projekto tema:

**TEMA**

**THEME**

Baigiamojo projekto baigimo data **20.. m. sausio mėn. ... d.**

**Baigiamojo projekto duomenys, reikalavimai**

Baigiamojo projekto duomenys ir reikalavimai pateikti užduoties priede.

Baigiamuoju projektu įrodyti, kad įgijote kompetencijas ir pasiekėte studijų rezultatus, numatytus studijų programoje.

Baigiamajam projektui ginti pateikti įrištą, spausdintą ant vienos lapo pusės aprašymą, brėžinius ir projekto elektroninę versiją.

**Baigiamojo projekto sandara**

Antraštinis lapas lietuvių ir anglų kalbomis

Elektronikos inžinerijos studijų programos tikslas, profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai

Baigiamojo projekto žiniaraštis

Santrauka lietuvių ir anglų kalbomis

Turinys

Santrumpų sąrašas

Lentelių ir paveikslų sąrašai

**Įvadas. Projekto tikslas ir uždaviniai**

**1. Informacijos šaltinių apžvalga**

**2. Analitinė dalis**

2.1. Panašios paskirties gaminių, įtaisų, įrenginių, įrangos, aparatūros, sistemų ir (ar) technologijų apžvalga (Įrašyti konkrečiai)

2.2. Užduoties analizė ir inžinerinio sprendimo parinkimas

### **3. Projektinė dalis**

- 3.1. Sandaros schemos sudarymas, veikimo principas
- 3.2. Principinės elektros schemos sudarymas ir analizė
- 3.3. Principinės elektros schemos skaičiavimas arba modeliavimas
- 3.4. Spausdintosios plokštės projektavimas ir gamybos technologijos parinkimas
- 3.5. Gaminio konstrukcijos sudarymas ir pagrindimas
- 3.6. ....
- 3.7. ....

### **4. Eksperimentinė dalis**

- 4.1. ....
- 4.2. ....

### **5. Gedimų prognozavimas, paieškos ir taisymo metodika**

### **6. Darbų sauga ir aplinkosauga**

### **7. Ekonominė dalis**

### **8. Darbo rezultatų apibendrinimas, išvados ir pasiūlymai**

### **9. Informacijos šaltinių sąrašas**

#### **Grafinė dalis**

- 1. Sandaros schema
- 2. Principinė elektros schema
- 3. Spausdintosios plokštės brėžinys
- 4. Spausdintosios plokštės surinkimo brėžinys
- 5.
- 6. Veikiantis maketas
- 7. Maketo tikrinimo aktas

#### **Baigiamojo projekto priedai**

**Diplomantas**

Vardas Pavardė

**Baigiamojo projekto vadovas**

Pareigos Vardas Pavardė

SUDERINTA

**Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos  
katedros vedėjas**

Pareigos Vardas Pavardė

BAIGIAMOJO PROJEKTO KONSULTANTAI

**Techninės dalies**

Pareigos Vardas Pavardė

**Brėžinių ir kt. grafinės projekto dalies**

Pareigos Vardas Pavardė

**Ekonominės dalies**

Pareigos Vardas Pavardė

**Anglų kalbos**

Pareigos Vardas Pavardė

Pagrindinio brėžinio numeris: **VK6531EX027 XXX**

## BAIGIAMOJO PROJEKTO UŽDUOTIES PRIEDAS

Tema: **PROJEKTO TEMA (MAKETAS)****PROJECT THEME**Diplomantas: **VARDENIS PAVARDENIS**

Suprojektuoti, sukonstruoti ir ištirti veikiantį skaitmeninį dažniamatį, skirtą sinusinio ir stačiakampio signalo dažniui ir periodui matuoti.

## TECHNINIAI DUOMENYS

TECHNINIS PARAMETRAS	PARAMETRŲ VERTĖS
Maitinamas iš tinklo	$\sim (230 \pm 11,5) \text{ V}, 50 \text{ Hz}$
Maksimali naudojama srovė	ne daugiau 25 mA
Dažnio matavimo paklaida	ne daugiau $\pm 1 \%$ ;
Dažnio matavimo ribos	nuo 10 Hz iki 1 MHz

## EKSPLOATACIJOS SĄLYGOS

Aplinkos temperatūra nuo 5 °C iki 40 °C, santykinė oro drėgmė – iki 80 %, kai temperatūra 25 °C, atmosferos slėgis nuo 84 kPa iki 106 kPa. Prietaisas skirtas naudoti laboratorijoje.

Baigiamojo projekto vadovas

(parašas)

pareigos Vardas Pavardė



## Elektronikos inžinerijos studijų programos tikslas, profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai

**Studijų programos tikslas** – parengti elektronikos inžinerijos profesinius bakalaurus, gebančius profesionaliai taikyti teorinius principus praktikoje, kurti ir programuoti elektroninių ir mechatroninių sistemų funkcinius mazgus bei diegti ir eksploatuoti sudėtingą elektronikos ir mechatronikos įrangą ir sistemas.

### STUDIJŲ PROGRAMOS REZULTATAI

Bendrosios kompetencijos		Studijų programos rezultatai		
1.	Dalykiškai bendrauti su kolegomis, vadovais, klientais	1.1.	Bendrauti taisyklinga rašytine ir žodine valstybine lietuvių kalba dalykinėse situacijose ir užsienio (anglų) kalba.	D
		1.2.	Profesionaliai formuluoti ir pagrįsti argumentus, atsižvelgiant į rinkos sąlygas, socialinius, mokslinius, etikos aspektus.	B
2.	Konstruktyviai spręsti problemas	2.1.	Dirbti komandoje.	D
		2.2.	Taikyti teisinius ir norminius dokumentus, kompiuterines programas.	E
		2.3.	Suvokti individualaus mokymosi visą gyvenimą svarbą ir jam pasiręsti.	E
		2.4.	Žinoti pagrindines elektronikos inžinerijos sąvokas ir jų turinį.	A
Dalykinės kompetencijos		Studijų programos rezultatai		
3.	Elektronikos, telekomunikacijų ir kompiuterių įrangos techninė priežiūra ir eksploatavimas.	3.1.	Paaiškinti įvairaus profilio elektronikos įrangos veikimą ir sutrikimo priežastis.	A
		3.2.	Nustatyti ir pašalinti įrangos gedimus.	C
		3.3.	Prižiūrėti, derinti elektronikos įrangą ir sistemas.	C
		3.4.	Įdiegti aparatinę ir programinę įrangą, taikant naujausias technologijas.	C
4.	Kvalifikuotas elektronikos įrangos diegimas.	4.1.	Pasirinkti ir sukomplektuoti reikiamą įrangą, priemones ir metodus.	B
		4.2.	Saugiai diegti, montuoti, derinti elektroninę įrangą ir sistemas taikant tinkamus metodus.	B
5.	Elektronikos įrangos projektavimas ir gamyba	5.1.	Parinkti ir sudaryti elektronikos įtaisų elektros schemas, gebėti jas modeliuoti taikomosiomis kompiuterių programomis	C
		5.2.	Sudaryti gaminio konstrukciją ir parengti pagrindinius gaminių konstrukcijos dokumentus.	C
		5.3.	Parengti ekonominį projekto pagrindimą.	C
		5.4.	Suprasti elektronikoje naudojamas projektavimo metodikas ir gebėti jas taikyti.	C
		5.5.	Parinkti technologijos procesą gaminiams gaminti.	C

6.	Verslo įmonės (padalinio) veiklos organizavimas	6.1.	Įvertinti verslo aplinką.	D
		6.2	Parengti verslo planą.	D
		6.3	Organizuoti įmonės (padalinio) veiklą.	D
Elektroninių sistemų specializacijos kompetencijos*		Studijų programos rezultatai		
7.	Elektroninių sistemų eksploatavimas, modernizavimas ir projektavimas	7.1.	Taikyti elektronikos inžinerijos žinias kuriant elektronines sistemas Nustatyti ir pašalinti elektronikos įtaisų ir sistemų gedimus.	C
		7.2.	Montuoti ir derinti elektronines sistemas.	C
		7.3	Nustatyti ir pašalinti elektronikos įtaisų ir sistemų gedimus.	C
Mechatroninių sistemų specializacijos kompetencijos**		Studijų programos rezultatai		
8.	Mechatroninių sistemų eksploatavimas, modernizavimas ir projektavimas	8.1.	Taikyti elektronikos inžinerijos žinias kuriant mechatronines sistemas	C
		8.2.	Montuoti ir derinti mechatronines sistemas.	C
		8.3.	Nustatyti ir pašalinti mechatronikos įtaisų ir sistemų gedimus.	C

	<b>Studijų pakopą apibūdinančių studijų rezultatų grupės</b>	<b>Studijų programos rezultatai</b>
<b>A</b>	Žinios, jų taikymas	2.4; 3.1.
<b>B</b>	Gebėjimai atlikti tyrimus	1.2; 4.1; 4.2.
<b>C</b>	Specialieji gebėjimai	3.2; 3.3; 3.4; 5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5; 7.1; 7.2; 7.3; 8.1; 8.2; 8.3.
<b>D</b>	Socialiniai gebėjimai	1.1; 2.1; 6.1; 6.2; 6.3.
<b>E</b>	Asmeniniai gebėjimai	2.2; 2.3.

**VILNIAUS KOLEGIJOS  
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
BAIGIAMOJO PROJEKTO TEMOS REGISTRAVIMO LAPAS**

Studentas (-ė).....

Akademinei grupei EIXXX

Baigiamojo projekto vadovas (-ė).....

Baigiamojo projekto tema:

**Lietuvių kalba –**

.....

**Anglų kalba –**

.....

Baigiamojo projekto baigimo data.....

Baigiamojo projekto problema

.....

.....

Baigiamojo projekto tikslas

.....

.....

Preliminarūs baigiamojo projekto uždaviniai ir turinio planas

.....

.....

.....

Studentas (-ė).....

(parašas) (vardas, pavardė)

Baigiamojo projekto vadovas (-ė).....

(parašas) (vardas, pavardė)

Tema užregistruota:

..... katedros vedėjas (-a).....

(parašas, data)

(vardas, pavardė)

**BAIGIAMOJO PROJEKTO ANTRAŠTINIO LAPO PAVYZDYS**



**VILNIAUS KOLEGIJA<sup>1</sup>**

**ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS**

**LEISTA GINTI**

Elektronikos ir informatikos  
fakulteto prodekanė

.....

dr. Loreta Savulionienė

20... m. .... d.

**BAIGIAMOJO PROJEKTO PAVADINIMAS<sup>4</sup>**

Baigiamasis projektas<sup>3</sup>

**BP 6531EX027 EIXXX**

**DIPLOMANTAS (-Ė)**

**VARDAS PAVARDĖ<sup>3</sup>**

20...-01-xx

**VADOVAS (-Ė)**

**VARDAS PAVARDĖ<sup>3</sup>**

20...-01-xx

**RECENZENTAS (-Ė)**

**VARDAS PAVARDĖ<sup>3</sup>**

20...-01- xx

20xx<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Times New Roman, 14 p., didžiosios raidės

<sup>2</sup> TimesNew Roman, 12 pt., didžiosios raidės

<sup>3</sup> TimesNew Roman, 14 pt.

<sup>4</sup> TimesNew Roman, 14 pt., didžiosios raidės, pajuodintas šriftas

<sup>5</sup> TimesNew Roman, 12 pt.

BAIGIAMOJO PROJEKTO ANTRAŠTINIO LAPO PAVYZDYS



VILNIAUS KOLEGIJA/UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES<sup>1</sup>

FACULTY OF ELECTRONICS AND INFORMATICS

PERMITTED TO DEFEND

PhD. Loreta Savulionienė,  
Vice – dean of the Electronics and  
Informatics Faculty

.....  
.../...../ 20...

**FINAL PROJECT THEME<sup>4</sup>**

PAVYZDYS

Final Project<sup>3</sup>

**FP 6531EX027EIXXX**

UNDERGRADUATE

NAME SURNAME<sup>3</sup>

.../...../20...

SUPERVISOR

NAME SURNAME<sup>3</sup>

.../...../20...

REVIEWER

NAME SURNAME<sup>3</sup>

.../...../20...

20xx<sup>5</sup>

<sup>1</sup> TimesNew Roman, 14 pt., didžiosios raidės

<sup>2</sup> TimesNew Roman, 12 pt., didžiosios raidės

<sup>3</sup> TimesNew Roman, 14 pt.

<sup>4</sup> TimesNew Roman, 14 pt., didžiosios raidės, pajuodintas šriftas

<sup>5</sup> TimesNew Roman, 12 pt.

## SANTRAUKOS PAVYZDYS LIETUVIŲ KALBA

### SANTRAUKA

Vilniaus kolegija

Elektronikos ir informatikos fakultetas

Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedra

Studijų programa: Elektronikos inžinerija, valstybinis kodas – 6531EX027

Data: 20..-01-..

Baigiamojo projekto tema: **PAVADINIMAS**

Diplomantas (-ė) **VARDAS PAVARDĖ**

Vadovas (-ė) **VARDAS PAVARDĖ**

Santrauka – tai sutrumpintas profesinio bakalauro baigiamojo projekto esmės išdėstymas. Santrauka rašoma taip, kad joje pateikta informacija leistų skaitytojui susidaryti nuomonę apie projekto turinį, esmę ir gautus rezultatus. Diplomantas, rašydamas Santrauka, turi glaustai nurodyti baigiamojo projekto tikslą, atskleisti projekto turinį ir pateikti pagrindinius pasiektus baigiamojo projekto rezultatus, išvadas ir siūlymus. Paprastai Santraukos apimtis yra 1 puslapio.

Baigiamąjį projektą sudaro.....dalys: įvadas,....., išvados ir siūlymai, literatūros ir kitų šaltinių sąrašas.

Projekto apimtis – ... p. teksto be priedų, ... iliustracijos, ... lentelės, ... bibliografiniai šaltiniai, ... brėžiniai.

Atskirai pridedami projekto priedai.

**Reikšminiai žodžiai:** pateikiamos 3-5 pagrindinės sąvokos.

**SANTRAUKOS PAVYZDYS ANGLŲ KALBA**

**SUMMARY**

Vilniaus kolegija/University of Applied Sciences

Faculty of Electronics and Informatics

Department of Electronics and Computer Engineering

Study Programme: Electronics Engineering, state code– 6531EX027

Date: ../01/20..

Final Project Theme: **THEME**

Undergraduate **NAME SURNAME**

Supervisor **NAME SURNAME**

Aim and objectives, main solutions and results, conclusions.

Structure: introduction,....., conclusions and suggestions, references.

Thesis consist of: ....p. text without appendixes, ...pictures, ...tables, ...bibliographical entries.

Appendixes included.

**Keywords:** .....

**SANTRUMPŲ IR TERMINŲ PAAIŠKINIMŲ SĄRAŠAS**

ADC – analoginis skaitmeninis keitiklis (angl. *Analog-to-Digital converter*)

BER – klaidingų bitų rodiklis (angl. *Bit Error Ratio*)

C/N – nešlio ir triukšmo signalų santykis (angl. *Carrier to Noise Ratio*)

DVB – skaitmeninis vaizdo transliavimas (angl. *Digital Video Broadcast*)

IEEE – Elektros ir elektronikos inžinerijos institutas (angl. *Instituto of Electrical and Electronical Engineering*)

MP3 – garso signalo skaitmeninio kodavimo sistema (angl. *MPEG-2 Audio Layer 3*)

QAM – kvadratūrinė amplitudės moduliacija (angl. *Quadrature Amplitude Modulation*)



**LENTELIŲ SĄRAŠAS**

1.1 lentelė. Stiprintuvo pagrindiniai parametrai .....	5
4.1 lentelė. Aukštųjų dažnių filtro tyrimo rezultatai.....	26
6.1 lentelė. Komplektavimo gaminiai ir pirktos detalės.....	32
6.2 lentelė. Darbo užmokesčio apskaičiavimas.....	35
6.3 lentelė. Savikainos ir kainos kalkuliacija.....	36

**PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS**

2.1 pav. Žemųjų dažnių ketvirtos eilės Beselio filtro principinė elektros schema [4].....	8
2.2 pav. Žemųjų dažnių ketvirtos eilės Beselio filtro dažninė amplitudės charakteristika [4].....	9
2.3 pav. Filtrų laboratorinio maketo sandaros schema.....	14
3.1 pav. Žemųjų dažnių filtro principinė elektros schema.....	16
3.2 pav. Maitinimo šaltinio principinė elektros schemas.....	21
4.1 pav. Filtrų dažninės amplitudės charakteristikos.....	31

**MAKETO APRAŠO ANTRAŠTINIO LAPO PAVYZDYS**

**VILNIAUS KOLEGIJA  
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
ELEKTRONIKOS IR KOMPIUTERIŲ INŽINERIJOS KATEDRA**

**PROJEKTO TEMA**

Baigiamasis projektas

**MAKETO TECHNINIS APRAŠAS**  
BP 6531EX027 EIXXX

DIPLOMANTAS

VARDAS IR PAVARDĖ

(parašas)  
20.. – 01 -

VADOVAS

VARDAS IR PAVARDĖ

(parašas)  
20.. – 01 -

20xx

MAKETO TIKRINIMO AKTO PAVYZDYS

MAKETO TIKRINIMO AKTAS

Komisija:

1. ....
2. ....
3. ....

Patikrino diplomanto .....maketą

Tema .....

ir nustatė .....  
.....

Trūkumai.....

Komisija:

1. ....
2. ....
3. ....

**VILNIAUS KOLEGIJOS  
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
ELEKTRONIKOS IR KOMPIUTERIŲ INŽINERIJOS KATEDRA**

**BAIGIAMOJO PROJEKTO VADOVO ATSLIEPIMAS**

Studijų programa: „.....“, valstybinis kodas .....

Studentas (-ė) .....

(vardas, pavardė)

Baigiamojo projekto tema .....

.....

Baigiamojo projekto autoriaus savarankiškumas, iniciatyva, darbo rengimo nuoseklumas

.....

.....

.....

Baigiamasis darbas tinkamas ginti Baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje/ netinkamas ginti Baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje dėl plagiato fakto nustatymo.

Nustatyta sutaptis su kitais darbais sudaro ... procentų viso darbo, iš jų:

sutaptis su vienu šaltiniu – ... procentų viso darbo;

sutaptis su kitais to paties studento studijų rašto darbais sudaro ... procentų viso darbo;

sutaptis su kitų studentų to paties jungtinio darbo autorių darbais sudaro ... procentų viso darbo.

Baigiamojo projekto  
vadovas

.....  
(parašas)

.....  
(vardas, pavardė)

.....

(darbovietė)

.....

(pareigos)

.....

(data)

**VILNIAUS KOLEGIJA**  
**ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS**  
**ELEKTRONIKOS IR KOMPIUTERIŲ INŽINERIJOS KATEDRA**

**BAIGIAMOJO PROJEKTO RECENZIJĄ**

Projekto tema -----

Projekto autorius -----

(vardas, pavardė)

Recenzentas .....

(vardas, pavardė, darbovietė, pareigos, pedagoginis vardas, mokslinis laipsnis)

Baigiamojo projekto tikslas, uždaviniai, problemos sprendimas

Analitinės dalies vertinimas

Projektinės dalies vertinimas

Ekonominės dalies vertinimas

Projekto rezultatai ir išvados

Baigiamojo projekto praktinė reikšmė (pritaikymo galimybės)

Kalbos taisyklingumas

Projekto privalumai

Projekto trūkumai

Klausimai projekto autoriui

Baigiamojo projekto vertinimas (dešimties balų sistemoje) -----

( įrašyti )

-----

(data)

-----

(parašas, vardas, pavardė)

## **GRAFINÉ DALIS**