**INŽINERINIŲ TECHNOLOGIJŲ ILGALAIKIO PLANO RENGIMAS**

Ilgalaikio plano pavyzdyje pateikiamas preliminarus Bendruosiuose ugdymo planuose dalykui numatyto valandų skaičiaus paskirstymas.

Dėl ilgalaikio plano formos susitaria mokyklos bendruomenė, tačiau nebūtina siekti vienodos formos. Skirtingų dalykų ar dalykų grupių ilgalaikių planų forma gali skirtis, svarbu atsižvelgti į dalyko(-ų) specifiką ir sudaryti ilgalaikį planą taip, kad jis būtų patogus ir informatyvus mokytojui, padėtų planuoti trumpesnio laikotarpio (pvz., pamokos, pamokų ciklo, savaitės) ugdymo procesą, kuriame galėtų būti nurodomi ugdomi pasiekimai, kompetencijos, sąsajos su tarpdalykinėmis temomis. Pamokų ir veiklų planavimo pavyzdžių galima rasti BP įgyvendinimo rekomendacijų dalyje Veiklų planavimo ir kompetencijų ugdymo pavyzdžiai*.* Planuodamas mokymosi veiklas mokytojas tikslingai pasirenka, kurias kompetencijas ir pasiekimus ugdys atsižvelgdamas į konkrečios klasės mokinių pasiekimus ir poreikius. Šį darbą palengvins naudojimasis [Švietimo portale](https://emokykla.lt/) pateiktos BP atvaizdavimu su mokymo(si) turinio, pasiekimų, kompetencijų ir tarpdalykinių temų nurodytomis sąsajomis. Pasirinkęs inžinerinių technologijų dalyką, mokinys III gimnazijos klasėje mokosi visų teminių sričių, o IV gimnazijos turi galimybę pasirinkti vieną jų.

 Pateiktame ilgalaikio plano pavyzdyje nurodomas preliminarus Bendruosiuose ugdymo planuose dalykui numatyto valandų skaičiaus paskirstymas:

* stulpelyje *Mokymo(si) turinio tema* yra pateikiamos BP temos.
* stulpelyje *Mokymosi turinys* įterpta BP mokymo(si) turinio citata, kurioje aprašyta kas ir kiek giliai turi būti nagrinėjama;
* stulpelyje *Val. sk.* yra nurodytas galimas nagrinėjant temą pasiekimams ugdyti skirtas pamokų skaičius. Daliai temų valandos, pvz., 2. Lentelėje pateiktą pamokų skaičių mokytojas gali keisti atsižvelgdamas į mokinių poreikius, pasirinktas mokymosi veiklas ir ugdymo metodus;
* stulpelyje *Galimos mokinių veiklos* skirtas veiklų sąrašui, kuris susietas su BP įgyvendinimo rekomendacijų dalimi Dalyko naujo turinio mokymo rekomendacijos, kurioje galima rasti išsamesnės informacijos apie ugdymo proceso organizavimą įgyvendinant atnaujintą BP. Mokytojas gali pasirinkti vieną ar kelias veiklas iš šio sąrašo, jas modifikuoti arba pakeisti kitomis atsižvelgdamas į savo mokinius, esamas mokymosi priemones ir pan. Svarbu įtraukti mokinius į aktyvias mokymosi veiklas;
* stulpelyje *Vadovėlis* nurodomi vadovėliai ir jų puslapiai, kuriuose galima rasti informacijos nagrinėjamai temai;
* stulpelyje *Kita medžiaga* pateikiamos nuorodos į įvairius temai nagrinėti tinkamus šaltinius: įgyvendinimo rekomendacijas, vaizdo įrašus, straipsnius ir kt.;
* stulpelyje *Asociacijų medžiaga* pateikiamos nuorodos į Lietuvos chemijos mokytojų asociacijos parengtą medžiagą;
* stulpelyje *SMP* (skaitmeninės mokymosi priemonės) pateikiamos nuorodos į EdTech projekte parengtas ir kitų šalių svetainėse paskelbtas skaitmenines mokymosi priemones – interaktyvias simuliacijas, kurios gali būti naudojamos virtualiems reiškinių ir dėsningumų tyrimams atlikti arba plika akimi nematomiems reiškiniams ir procesams stebėti.

Patarimas: patogiau naudoti šį ilgalaikio plano pavyzdį skaitmeniniu formatu išsaugotą savo kompiuteryje, nes nuorodos yra interaktyvios, todėl galima atidaryti spustelint ant jų. Be to, galėsite koreguoti valandų skaičių, veiklas arba papildyti kitų atrastų šaltinių nuorodomis stulpelius *Kita medžiaga* ir *SMP*. Tačiau, jeigu visgi norėtumėte turėti atspausdintą versiją, verta spausdinti tik pirmuosius 5 lentelės stulpelius.

**INŽINERINIŲ TECHNOLOGIJŲ ILGALAIKIS PLANAS III GIMNAZIJOS KLASEI**

**Bendra informacija:**

 Mokslo metai \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Pamokų skaičius per savaitę \_\_\_\_

 Vertinimas: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| **Pusmečiai** | **Mokymo(si) tema** | **Mokymo(si) turinys** | **Val.** | **Galimos mokinių veiklos** | **Vadovėlis** | **Kita medžiaga** | **Asociacijų medžiaga** | **SMP** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **I PUSMETIS (51)** | **Inžinerija: inžinerinis procesas, darni plėtra ir inovacijų ekonomika. (6)**  | **Inžinerinis procesas.** Nagrinėjamas inžinerinis procesas: nuo problemos identifikavimo iki serijinio gaminio. | 1 |  |  | <https://technologystudent.com/index.htm> \*  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerinio produkto gyvavimo ciklas.** Analizuojamas inžinerinio produkto gyvavimo ciklas (vartotojas ir jo poreikiai – projektavimas – gamyba – eksploatacija – utilizavimas), įvardinamos jo savybės ir paskirtis, aptariama sąveika su vartotoju ir išorine aplinka, eksploatacija ir perdirbimas, antrinis panaudojimas (sprendimo tvarumas ir žiedinės ekonomikos principai, ciklai), inžinerinių sprendimų ar produktų patentai, intelektinės nuosavybės teisė ir apsauga. | 1 | Kuriama inžinerinio produkto vaizdinė schema |  |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerinių, technologinių sprendimų ir (ar) išradimų pavyzdžiai, istorinė raida ir plėtotė, paveldas.** Aptariami ir nagrinėjami pasirinkti Lietuvoje ir užsienyje esančių technikos paminklų (įvairios paskirties statiniai, jų kompleksai, mašinos ir kita technologinė įranga) pavyzdžiai, analizuojami panaudoti inžineriniai sprendimai, jų istorinės raidos aspektai (pramonės ar industrinės revoliucijos, jų pobūdis arba kaita, tęstinumas, plėtotė). | 2 |  |  |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerijos inovacijos, jų poveikis.** Nagrinėjami darnios plėtros principai, naujų ir besivystančių technologijų poveikis gamybai, ekonomikai, visuomenei, aplinkai, klimato kaitai; kūrybiškumas ir inžinerinės inovacijos, kaip pilietinės visuomenės savikūros ir darnios pažangos pagrindas, nacionalinio saugumo grėsmių prevencija. | 1 |  |  | <https://ecf123.weebly.com/uploads/1/3/5/4/13548105/giedrius_yras-ininerijos_pagrindai_i_dalis.pdf> \* |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerinių sprendimų ekonominis pagrįstumas.**Apibūdinama inovacijų ekonomika ir verslas, inovatyvių įmonių (startuoliai) kūrimo ir vystymo principai. Taikoma inžinerinio produkto ar sprendimo ekonominio pagrįstumo analizė (rinka arba tikslinė rinka – sąnaudos – nauda – rizikos), nagrinėjami, palyginami gamybos kaštai, kaina, pajamos. Aptariamos korupcijos ir (ar) antikorupcijos sampratos, priežastys, formos, sritys ir padariniai. | 1 |  |  |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerinės ir(ar) konstrukcinės medžiagos, jų savybės, taikymo pavyzdžiai.(8)**  | **Metalai ir jų lydiniai.** Aptariamos ir analizuojamos inžinerinės ar konstrukcinės medžiagos, jų sandara, fizikinės, mechaninės ir technologinės savybės, panaudojimo pavyzdžiai; atsparumas irimui; medžiagų tausojimas ir panaudotų medžiagų atgavimas; medžiagos ir nanotechnologijos, medžiagų parinkimo ekonominis pagrįstumas. | 2 |  | 1) Konstrukcinės medžiagos 7-10. Technologijų vadovėlis. 88-93 p.p. 2) Technikos žinynas. 36-37 p.p. 3) Jaronimas Kęstutis Galkauskas. Metalo darbai 5-10. 121-158 p.p. 4) Jaronimas Kęstutis Galkauskas. Metalo technologijos 11-12. 81-109 p.p. | 1) <https://eshop.vilniustech.lt/lt/index.php?controller=attachment&id_attachment=1044> \*2) <https://marko.lt/wp-content/uploads/2021/01/6_2014_Medziagu_inzinerija_ok.pdf> \* |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Nemetalinės medžiagos.** Nagrinėjamos medienos rūšys ir savybės, jų panaudojimas; medienos ydos, apsauga nuo aplinkos poveikio, medienos medžiagų asortimentas (pjautinė mediena, medžio plokštės), taikymo pavyzdžiai. Nagrinėjamos polimerinės medžiagos, jų klasifikacija (plastikai ir pluoštai), savybės; polimerinių medžiagų formavimas; plastikų perdirbimas ir utilizavimas. Aptariamos medžiagos kaučiuko pagrindu; gumos sudėtis, rūšys ir savybės; stiklas; keraminės medžiagos, jų panaudojimo pavyzdžiai. | 3 |  | Mediena: 1) Konstrukcinės medžiagos 7-10. Technologijų vadovėlis. 82-87 p. 2) Technikos žinynas. 14-16 p.3) Jaronimas Kęstutis Galkauskas. Medžio darbai 5-10. 4-35 p.p.4) Jaronimas Kęstutis Galkauskas. Medžio technologijos 11-12. 7-37 p.Polimerinės medžiagos:1) Konstrukcinės medžiagos 7-10. Technologijų vadovėlis. 94-95 p.2) Technikos žinynas. 52-60 p. Stiklas:1) Konstrukcinės medžiagos 7-10.2) Technologijų vadovėlis. 96-97 p.  | 1) <https://marko.lt/wp-content/uploads/2021/01/6_2014_Medziagu_inzinerija_ok.pdf> \* |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Kompozitinės medžiagos.** Aptariamos ir analizuojamos kompozitinės medžiagos, jų klasifikacija, jas armuojantys elementai ir jų savybės, kompozitų formavimas ir panaudojimo pavyzdžiai. | 1 |  | Konstrukcinės medžiagos 7-10. Technologijų vadovėlis. 98-99 p. |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Pagalbinės apdailos ir sandarinimo medžiagos, klijai.** Aptariamos ir nagrinėjamos paviršiaus paruošimas, naudojamos medžiagos; detalių klijavimas, klijų klasifikacija, paskirtis ir sudėtis. | 1 |  | Konstrukcinės medžiagos 7-10. Technologijų vadovėlis. 102-103 p. |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Apdailos medžiagos, apsauginės ir dekoratyvinės dangos.** Nagrinėjama gaminių paviršių apdaila: metalinės dangos, neorganinės dangos, organinės dangos, jų taikymo pavyzdžiai. | 1 |  | Konstrukcinės medžiagos 7-10. Technologijų vadovėlis. 104-105p., 100-101 p. |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerinio produkto ar gaminio projektavimas.****(12)** | **Naujo produkto ar gaminio kūrimo etapai.** Aptariami ir nagrinėjami naujo produkto ar gaminio kūrimo etapai: problemos indentifikavimas, informacijos paieškos kryptys ar strategijos (naudojant ir užsienio kalbas), sprendimo koncepcijos parengimas, eskizavimas, modeliavimas, prototipavimas, programavimas, testavimas, paruošimas gamybai arba serijinei gamybai; sprendimo projekto dokumentacijos parengimo reikalavimai. Nagrinėjami inžinerinių sprendimų inovaciniai, kūrybiniai metodai, technologijos kūrybos ir išradybos principai, pavyzdžiai. | 2 | Renkama ir sisteminama informacija apie inovacijas inžinerijoje, išskiriamos sėkmės istorijos ir poveikis visuomenei. Rengiami įvairaus formato pristatymai.Eskizų piešimas, eskizų atranka pagal numatytus užduoties kriterijus, tikslinama pagal rastą informaciją. Rengiamas detalus projekto įgyvendinimo planas, esant poreikiui tikslinamas.Modeliuojami gaminių prototipų sumažintos versijos, tikrinama forma, konstrukcija, funkcija ir kt. reikalavimai.  | 1) Konstrukcinės medžiagos 7-10. Technologijų vadovėlis. 8-25 p.2) Jaronimas Kęstutis Galkauskas. Medžio technologijos 11-12. 38-49 p. 3) Jaronimas Kęstutis Galkauskas. Metalo technologijos 11-12. 129-139 p.  | Vilnius yra mokykla, nuoroda: [Vilniaus aukso pjūvis - Vilnius yra mokykla](https://www.vilniusyramokykla.lt/pamoka/matematika/vilniaus-aukso-pjuvis/)\* |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerinio produkto dizainas.** Analizuojami pramoninio dizaino principai, harmoningos formos sudarymo dėsningumai (formos tektonika ir erdvinė tūrio sandara, proporcijos ir mastelis, modulis ir struktūra, detalė ir formų tarpusavio sąveika, spalvos poveikis formai ir pan.), jų taikymo pavyzdžiai; veiksniai, darantys įtaką gaminių formai (produkto funkcinė paskirtis, ergonomika, konstrukcija ir jos elementai, gamybos sąlygos, technologijos ir medžiagos, ekonomika ir pan.). Aptariama ir atliekama funkcinė, konstrukcinė, technologinė ir estetinė produkto ar gaminio, daiktinės aplinkos analizė. | 4 | Nagrinėjamos ir lyginamos kelios pasirinktos medžiagos, kurios tiktų pramoninio gaminio įgyvendinimui (pvz. šviestuvo gaubtas). Bandymų ir eksperimento būdu pasirinkta medžiaga veikiama mechaniniu, cheminių ar terminių būdu. Kuriama nauja forma. Pateikiamas bandymų aprašymas ir pristatymas, numatomi toliesni dizaino formos tobulinimo etapai.Kuriama numatytos daikto funkcijos forma panaudojant jau sukurtus daiktus (pvz. kuriama kabykla iš kitos funkcijos daiktų ir pan.) | 1) Violeta Židonytė. Dizainas II. Projektinis dizainas 11-12 kl. 33-43 p. | 1) Giedrius Šiukčšius. Dizainas. Menas. Mokslas. Technika. 149-177 p. 2) Juozas Burneika. Forma. Kompozicija. Dizainas. 14-53 p. 3) <https://leidykla.vda.lt/monografijos/eko-dizainas/index.html> \* |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329)\*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerinės grafikos pagrindai.** Aptariami ir nagrinėjami inžinerinės grafikos reikalavimai, standartai (formatai, masteliai, linijos, matmenų žymėjimas ir pan.), pagrindiniai vaizdavimo principai ir būdai (stačiakampės projekcijos, pjūviai, kirtiniai, aksonometrinės projekcijos); braižomi mokomieji brėžiniai. Nagrinėjama kompiuterinė projektavimo programa (pasirinktinai, pavyzdžiui, „AutoCAD“, „SolidWorks“, „Fusion 360“ ar kt.), jos taikymo galimybės, failų formatai, valdymo funkcijos: pagrindinės braižymo, modeliavimo ir redagavimo komandos, aptariami jų taikymo pavyzdžiai, braižomi mokomieji brėžiniai. | 6 | Kompiuterinių programų pagalba kuriami inžinerinės grafikos objektai (pvz. lentyna), naginėjami kuriamo objekto standartai, nustatomi kuriamoje programoje. Sukurtas gaminys eksportuojamas į atskirsu failus, kurie skirti pristatymui (vaizdiniai) ir gamybai (gamybiniai, pvz. \*.dxf)Lyginamos ir išbandomos skirtingos bent dvi 3D projektavimo programos projektuojant elementarų objektą - išbandant skirtingas galimybes. Argumentuotai numatoma, kuri naudingesnė būsimų erdvinių (3D) gaminių projektavimui. |  | **Nuorodos: 1)** <https://www.ukvm.lt/bylos/el_biblioteka/Kompiuterinis_projektavimas/Inzinerine_grafika.pdf> \*2) <https://portalcris.vdu.lt/server/api/core/bitstreams/59ab0084-83c1-4713-99d7-d05ba519ac02/content> \* 3) <https://biblioteka.lka.lt/data/Leidiniai/sisteminis_katalogas/Technologijos_mokslai/Informatika/2005-kompiut%20inzinerija_autocad.pdf> \*4) <http://ukvm.lt/bylos/el_biblioteka/Kompiuterinis_projektavimas/Kompiuterine_grafika.pdf> \*5) Lyginamasis (programų) video: <https://www.youtube.com/watch?v=epbmLyTRtSY> \* |  | <https://www.tinkercad.com/> \*[„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerinės gamybos technologiniai procesai, taikymo pavyzdžiai.(10)** | **Inžinerinių medžiagų apdirbimas.** Aptariami ir nagrinėjami produkto ar gaminio gamybos technologiniai procesai, darbo operacijos, naudojami įrankiai, įranga, jų taikymo pavyzdžiai: adityvi gamyba (3d spausdinimas); metalo, medienos, plastikų, kompozitinių medžiagų rankinis ir mechaninis apdirbimas, formavimas, apdaila (šlifavimas, lakavimas, dažymas, galvanizavimas, poliravimas; apsauginės, dekoratyvinės, funkcinės dangos ir pan.). | 3 |  | Konstrukcinės medžiagos 7-10. Technologijų vadovėlis. 48-79 p. Metalų technologijos: 1) Jaronimas Kęstutis Galkauskas. Metalo technologijos 11-12. 15-79 p. 2) Technikos žinynas. 38-51 p.Medžio technologijos:1) Jaronimas Kęstutis Galkauskas. Medžio technologijos 11-12. 67-100 p. 2) Technikos žinynas. 17-34 p. Plastikų apdirbimas: Technikos žinynas. 54-60 p.  |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
|  | **Detalių jungimo būdai ir jungiamieji elementai.**Analizuojamos gaminių konstrukcijos, jų detalių jungimas, elementai, taikymo pavyzdžiai: medinių detalių jungimo būdai ir tvirtinimo elementai; metalinių detalių jungimo būdai ir tvirtinimo elementai. | 1 |  | Konstrukcinės medžiagos 7-10. Technologijų vadovėlis. 108-121 p. |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
|  | **Skaitmeninės gamybos technologijos, įranga, medžiagos.** Aptariama ir nagrinėjama adityvi gamyba (3d spausdinimas), pjovimas lazeriu ir graviravimas, lipnių plėvelių pjaustymas, frezavimas kompiuterizuotomis staklėmis (CNC), jų valdymo principai, programinė įranga, jos vartotojo sąsaja ir komandos; darbinių failų paruošimas naudojimui, jų formatai; naudojamos medžiagos ir jų parinkimas. | 4 | Projektuojama 3D vaza su "TinkerCAD" programa remiantis dizaino mokyklos "Bauhaus" projektavimo principais (kuriama vaza iš figūrų kombinacijų). Vėliau spausdinama adatyvių (3D) būdu.  |  | 3d spausdinimas: 1) <https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/14604cda-ab5b-4d46-b810-53ea8782d1d5/3DP%20courseware_LT.pdf> \* 2) <https://linpra.lt/wp-content/uploads/2023/02/3D_spausdinimas_modulis_LT.pdf> \*3) <https://osha.europa.eu/sites/default/files/3D_Printing_Implications_for_OSH_LT.pdf> \*4) <https://mita.lrv.lt/uploads/mita/documents/files/renginiai/pranesimai/2020-09-09/Nei%C5%A1naudotos%203D%20spausdinimo%20technologij%C5%B3%20galimyb%C4%97s%20pramon%C4%97je%2009%2C09%2C2020.pdf> \*5) <https://www.uvb.lt/senasis/LT/3D%20programavimo%20metodika/Mokytojo_knyga.pdf> \*6) <https://www.ismaniklase.lt/images/MAKERBOT_IN_THE_CLASSROOM_EN_LT.pdf> \*7) <https://inre.lt/solidworks/licencijos-mokykloms/> \*  |  | <https://inre.lt/solidworks/licencijos-mokykloms/mokslobaze.lt> \*[„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
|  | **Gamybos planavimas.** Aptarimas ir analizuojamas racionalus gamybos planavimas; tikslingas technologinių procesų ir sekų pasirinkimas; inžinerinių medžiagų, funkcinių dalių ir komponentų, gamyboje naudojamų įrankių ir įrangos parinkimas, jų saugus taikymas; kokybės kontrolė, jos tikrinimo būdai. Analizuojamas gamybos procesų ir planavimo ekonominis pagrįstumas. | 2 |  | Konstrukcinės medžiagos 7-10. Technologijų vadovėlis. 42-45 p. Jaronimas Kęstutis Galkauskas. Metalo technologijos 11-12. 138-139 p. Giedrius Šiukčšius. Dizainas. Menas. Mokslas. Technika. 118 p. |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerijos projektas: inžinerinio produkto prototipo kūrimas. (15)** | **Tam tikros technologijos išbandymo projektas.** Aptariama ir pasirenkama projekto tematika, nagrinėjama problema; analizuojama visa reikalinga informacija, apie kuriamo produkto paskirtį, funkcijas, esamus analogus ir technologinius sprendimus, rinką, legaliai ją naudojamasi kūrybiniame procese; atrenkama ir detalizuojama geriausio sprendimo idėja; pagal standartizuotą formą, suformuluojama sprendimo techninė užduotis, sudaromas individualus ar grupinis darbo planas. | 2 | Pagal aptartus prototipus ir analogus, kuriami ir įgyvendinami mokomieji projektai, pritaikant aptartas inžinerinių medžiagų apdirbimo technologijas. |  |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Technologijos išbandymo projekto darbo priemonės, įrankiai, įranga.** Parenkamos ir (ar) derinamos darbo priemonės, įrankiai, įranga (įskaitant ir skaitmenines), medžiagos (komponentai, sistemos) jų savybės ir (ar) charakteristikos, atsižvelgiant į paskirtį, gaminimo ir (ar) apdirbimo technologijas, gamintojo, vartotojų poreikius, tvarumą, turimus išteklius. | 4 |  |  |  |  |  |
| **Technologijos išbandymo projekto modelio kūrimas.** Taikant pasirinktas gamybos technologijas (įskaitant ir skaitmenines), įrankius ir įrangą, medžiagas, komponentus, saugiai kuriamas, testuojamas ir tobulinamas pasirinkto produkto prototipas ar modelis. | 8 |  |  |  |  |  |
| **Technologijos išbandymo projekto modelio, prototipo testavimas.** Atliekamas sukurto prototipo ar modelio testavimas ir tyrimas, rezultato pagrindimas gautais duomenimis, jų analize, parametrų skaičiavimais (taikomais matematiniais ir fizikiniais dėsniais, ryšiais, modeliais); rengiama ir pateikiama projekto dokumentacija (eskizai, schemos, brėžiniai ir pan.); numatomos patentavimo, pritaikymo, priežiūros, supakavimo, informacijos sklaidos, realizacijos, perdirbimo galimybės. | 1 |  |  |  |  |  |
| **II PUSMETIS (51)** | **Inžinerinės sistemos, jų elementai ar komponentai, integravimo ir taikymo pavyzdžiai.(16)** | **Inžinerinės sistemų rūšys, veikimo principai.** Aptariamos ir nagrinėjamos inžinerinės sistemos, jose vykstantys procesai, veikimo principai: struktūrinės sistemos, mechaninės sistemos, elektrinės sistemos, elektroninės sistemos, pneumatinės ar hidraulinės sistemos; jas sudarantys elementai, taikymo pavyzdžiai. | 5 |  | Struktūrinės sistemos:Technikos žinynas. 97-109 p. Mechaninės sistemos: Technikos žinynas. 61-75 p.. Elektronika 7-10. Technologijų vadovėlis. 44-53 p. 1) Technikos žinynas. 113-119 p. 2) Elektronika 7-10. Technologijų vadovėlis. 76-89 p. Elektroninės sistemos: 1) Technikos žinynas. 120-127, 128-134 p. 2) Elektronika 7-10. Technologijų vadovėlis. 92-135 p. |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerinių sistemų elementų modeliavimas, prototipavimas.** Modeliuojami, prototipuojami, tyrinėjami inžinerinių sistemų, jų elementų pavyzdžiai, testuojamos ir analizuojamos jų funkcijos, parametrai. | 11 | Pastato (namo, tilto ar pan.) konstrukcijos modeliavimas iš lengvai apdirbamų medžiagų (popierius, kartonas, makaronai ar pan.), parametrų (tvirtumas, atsparumas) tikrinimas; elektros grandinių surinkimas, parametrų keitimas, modeliavimas (naudojant maketavimo plokštę, Arduino ar pan.). |  | **Nuorodos:** <https://bridgedesigner.org/download/> \*<https://www.bridgecontest.org/> \* <https://www.tinkercad.com/> \* |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerinių sprendimų modeliavimas, testavimas ir tyrimas.(10)** | **Inžinerinių sprendimų ar sistemų parametrų skaičiavimai.** Nagrinėjamas virtualus arba realus inžinerinių sprendimų ar sistemų parametrų skaičiavimas, funkcijų modeliavimas (elektros grandinių, konstrukcijų, aerodinaminių parametrų modeliavimas ir pan.), kompiuterinių modeliavimo sistemų taikymas, jų pavyzdžiai. | 2 | Pastato (namo, tilto) realus ar virtualus konstrukcijos elementų modeliavimas, parametrų (tvirtumas, atsparumas) tikrinimas; elektros grandinių surinkimas, parametrų keitimas, modeliavimas (naudojant maketavimo plokštę, Arduino ar pan.). |  | **Nuorodos:** <https://bridgedesigner.org/download/> \*<https://www.bridgecontest.org/> \* <https://www.tinkercad.com/> \* |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Fizikiniai ir matematiniai skaičiavimai, taikomi inžinerinių sistemų projektavimui.** Aptariami fizikiniai dėsniai, matematiniai skaičiavimai, jų taikymo pavyzdžiai: konstrukcijos parametrų, savybių skaičiavimai (trikampio matmenys, Pitagoro teorema, trigonometriniai skaičiavimai; figūros plotas, tūris, tankis; konstrukcijos apkrova, tempimas, gniuždymas, deformacija, Jungo modulis, standumas). Atliekami mechanizmų parametrų, savybių skaičiavimai (greitis, mechaninis našumas, krumplinės ir (ar) diržinės pavaros perdavimo skaičius, greičio santykis, jėgos momentas); elektros arba elektronikos parametrų, savybių skaičiavimai (varžos skaičiavimai, taikant Omo dėsnis, rezistorius jungiant nuosekliai ir lygiagrečiai, elektrinės talpos skaičiavimai, kondensatorius jungiant nuosekliai ir lygiagrečiai); hidraulikos parametrų, savybių skaičiavimai (slėgio, slėgio jėgos skaičiavimas). | 4 | Pastato (namo, tilto) konstrukcijos skaičiavimas ir modeliavimas (žr. drauge su Inžinerinės sistemos, jų elementai ar komponentai, integravimo ir taikymo pavyzdžiai), parametrų (tvirtumas, atsparumas) tikrinimas;  |  | **Nuorodos:**<https://bridgedesigner.org/download/> \*<https://www.bridgecontest.org/> \* <https://www.tinkercad.com/> \* |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerinių duomenų apdorojimas, pateikimas ir analizavimas.** Nagrinėjamas informacijos, duomenų pateikimas lentelėse, grafikais, diagramomis, jų analizės, taikymo pavyzdžiai. | 2 | Pastato (namo, tilto) konstrukcijos skaičiavimų ir testavimo rezultatų apibendrinimas (žr. drauge su Inžinerinės sistemos, jų elementai ar komponentai, integravimo ir taikymo pavyzdžiai), parametrų (tvirtumas, atsparumas) tikrinimas, palyginimas;  |  | **Nuoroda:** <https://bridgedesigner.org/download/> <https://www.bridgecontest.org/> \* |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerinių sprendimų testavimas.** Nagrinėjamas destruktyvus ir nedestruktyvus inžinerinių sprendimų testavimas ir tyrimas (išbandomas sukurtos konstrukcijos ar mechanizmo modelis arba prototipas), atliekami parametrų skaičiavimai, duomenų apdorojimas, pateikimas ir analizavimas. | 2 | Pastato (namo, tilto) konstrukcijos modeliavimas ir testavimas (žr. drauge su Inžinerinės sistemos, jų elementai ar komponentai, integravimo ir taikymo pavyzdžiai), parametrų (tvirtumas, atsparumas) tikrinimas;  |  | **Nuoroda:** <https://bridgedesigner.org/download/> \* <https://www.bridgecontest.org/> \* |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Pramoninės biotechnologijos (10)**  | **Biotechnologijų šakos, objektai.** Susipažįstama su biotechnologijų šakomis ir objektais (žalioji biotechnologija, mėlynoji biotechnologija, raudonoji biotechnologija, geltonoji biotechnologija, auksinė biotechnologija, rudoji biotechnologija, violetinė biotechnologija, baltoji biotechnologija, pilkoji biotechnologija). Aptariamos funkcijos, kuriamų produktų paskirtis. | 2 |  |  | 1) <https://www.bti.vu.lt/dokumentai/skyriu_medziaga/bvts/dok/straipsniai_p/Modernios_biotechnologijos_LT.pdf> \*2) <https://smp2014ge.ugdome.lt/mo/9kl_visuomenine_geografija/GE_DE_37/teorine_medziaga_4_1.html> \*3) <https://www.vle.lt/straipsnis/biotechnologija-lietuvoje/> \*  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \*[Inžinerinės technologijos. III G. Biotechnologijų šakos, objektai.pdf (emokykla.lt)](https://emokykla.lt/upload/media/public/In%C5%BEinerin%C4%97s-technologijos/In%C5%BEinerin%C4%97s%20technologijos.%20III%20G.%20Biotechnologij%C5%B3%20%C5%A1akos%2C%20objektai.pdf) |
| **Bioproceso inžinerijos principai ir inovatyvios medžiagos.**Susipažįstama su bioproceso inžinerijos principais, analizuojamos pagrindinės pasirinktų biotechnologijų pagalba gautų medžiagų ir produktų savybės, jų pranašumas. | 2 |  |  | 1) <https://www.emokykla.lt/upload/files/2023/05/22/tyrinejimu-gristas-mokymasis-jav-patirtis.pdf> \*2) <https://www.gamtosmokslai.lt/> \*3) <https://practicalbiology.org/technology> \* |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \*[Inžinerinės technologijos. III G. Bioproceso inžinerijos principai ir inovatyvios medžiagos.pdf (emokykla.lt)](https://emokykla.lt/upload/media/public/In%C5%BEinerin%C4%97s-technologijos/In%C5%BEinerin%C4%97s%20technologijos.%20III%20G.%20%20Bioproceso%20in%C5%BEinerijos%20principai%20ir%20inovatyvios%20med%C5%BEiagos.pdf) |
| **Biotechnologiniai tyrimai ir bandymai.** Atliekami tyrimai ir bandymai pasirinktoje biotechnologijų kryptyje, apimantys klasikinės arba moderniosios biotechnologijos procesų inžineriją (tinkamo biologinio objekto parinkimą, jam svarbių fizikinių aplinkos parametrų parinkimą ir užtikrinimą, ir (ar) gauto produkto savybių tyrimą). Pavyzdžiui, skirtingo inkubavimo laiko, temperatūros, priedų ir kitų parametrų įtaka jogurto ir (ar) imbierinio gėrimo ir (ar) duonos organoleptinėms (išskyrus skonį) ir fizikinėms savybėms. | 6 | Praktikos darbai: "Bioplastiko gamyba ir jo savybių tyrimas", "Mėgstamiausias mielių maistas", "Vandens valymas", "Vandens filtro konstravimas", "Laidaus ir nelaidaus plastilino gamyba", "Jogurto gamyba" ir kt. |  | Nuorodos: 1) <https://practicalbiology.org/technology> \*2) Amilazinės, pepsino ir kitų fermentų aktyvumo tyrimų aprašai (angliškai): [http://wikieducator.org/Lab:\_Investigating\_the\_action\_of\_6\_enzymes](http://wikieducator.org/Lab%3A_Investigating_the_action_of_6_enzymes) \*3) Kokybinio maisto medžiagų ir jas skaidančių fermentų tyrimo video medžiaga (angliškai): <http://www.youtube.com/watch?v=xlSjmCRBdMM> \*4) Alginato kapsulėse imobilizuotų dumblių vykdomos fotosintezės tyrimas (angliškai):<http://www.nuffieldfoundation.org/practical-biology/investigating-photosynthesis-using-immobilised-algae> \*5) Paprasto eksperimento planas, kaip tirti natūralius repelentus skirtus skruzdėms (angliškai):<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=bring-science-home-ant-solution> \*6) Patarimai kaip atsikratyti įvairių vabzdžių (angliškai):<http://eartheasy.com/live_natpest_control.htm#a> \*7) Patarimas, kaip ekstrahuoti kvapiųjų citrinžolių eterinį aliejų (angliškai): <http://www.ehow.com/how_8572950_extract-citronella-oil.html> \*9) Patarimai, kaip atsikratyti uodų, tarakonų, skruzdėlių, termitų ir panašių vabzdžių (angliškai):<http://www.healthstatus.com/health_blog/acne-2/natural-insect-repellents/> \* 10) Populiariausias cheminės kilmės kraujasiurbių vabzdžių repelentas (angliškai): <http://npic.orst.edu/factsheets/DEETgen.pdf> \*11) Etanolio gamyba iš buitinių atliekų (angliškai): <http://lejpt.academicdirect.org/A13/001_011.pdf> \*12) Klijų gaminimo iš pieno protokolas (angliškai): <http://chemistry.about.com/cs/howtos/ht/gluefrommilk.htm> \*13) Klijų, skirtų medienai klijuoti, gaminimo iš putplasčio protokolas (angliškai): <http://www.ehow.com/how_12097412_make-glue-recycled-styrofoam.html> \*14) Klijų (glaisto) gaminimo iš kukurūzų krakmolo ir acto protokolas (angliškai): <http://www.ehow.com/how_12088609_make-glue-cornstarch-vinegar.html> \*15) Klijų stiprumo įvertinimas (angliškai): <http://www.juliantrubin.com/encyclopedia/chemistry/adhesive_experiments.html> \*16) Cheminio ir biologinio valymo skirtumai (video, angliškai): <http://www.youtube.com/watch?v=-VjmFaxQwMo> \*17) Vandens valymas (video, angliškai): <http://www.youtube.com/watch?v=9z14l51ISwg> \* 18) Koaguliacija ir flokuliacija (video, ispaniškai): <http://www.youtube.com/watch?v=XY8kB31kZHY> \* 19) Mikroorganizmų įvairovė vandens valymui (video, angliškai): <http://www.youtube.com/watch?v=epAh6hHOq3c> \*20) Dumblių naudojimas vandens valymui (video,angliškai): <http://www.youtube.com/watch?v=GxTmw_PzJOw> \* |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Inžinerijos projektas: inžinerinio produkto prototipo kūrimas.(15)** | **Kūrybinis-individualus pasirenkamasis projektas.** Aptariama ir pasirenkama projekto tematika, nagrinėjama problema; analizuojama visa reikalinga informacija, apie kuriamo produkto paskirtį, funkcijas, esamus analogus ir technologinius sprendimus, rinką, legaliai ją naudojamasi kūrybiniame procese; atrenkama ir detalizuojama geriausio sprendimo idėja; pagal standartizuotą formą, suformuluojama sprendimo techninė užduotis, sudaromas individualus ar grupinis darbo planas. | 2 |  |  |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178)[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Kūrybinio-individualaus pasirenkojo projekto darbo priemonės, įrankiai, įranga.** Parenkamos ir (ar) derinamos darbo priemonės, įrankiai, įranga (įskaitant ir skaitmenines), medžiagos (komponentai, sistemos) jų savybės ir (ar) charakteristikos, atsižvelgiant į paskirtį, gaminimo ir (ar) apdirbimo technologijas, gamintojo, vartotojų poreikius, tvarumą, turimus išteklius. | 4 |  |  |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Kūrybinio-individualaus pasirenkamojo projekto modelio kūrimas.** Taikant pasirinktas gamybos technologijas (įskaitant ir skaitmenines), įrankius ir įrangą, medžiagas, komponentus, saugiai kuriamas, testuojamas ir tobulinamas pasirinkto produkto prototipas ar modelis. | 8 |  |  |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |
| **Kūrybinio-individualaus pasirenkamojo projekto modelio, prototipo testavimas.** Atliekamas sukurto prototipo ar modelio testavimas ir tyrimas, rezultato pagrindimas gautais duomenimis, jų analize, parametrų skaičiavimais (taikomais matematiniais ir fizikiniais dėsniais, ryšiais, modeliais); rengiama ir pateikiama projekto dokumentacija (eskizai, schemos, brėžiniai ir pan.); numatomos patentavimo, pritaikymo, priežiūros, supakavimo, informacijos sklaidos, realizacijos, perdirbimo galimybės. | 1 |  |  |  |  | [„SKRIWARE ACADEMY“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/329) \*[„GO-LAB“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/178) \*[„VEXcode VR“ (emokykla.lt)](https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemone/169) \* |

Pastaba: šaltiniai pažymėti „\*“ tikrinti ir interaktyvūs iki 2024-10-23.