



LIETUVOS RESPUBLIKOS ŠVIETIMO, MOKSLO IR SPORTO MINISTRAS

ĮSAKYMAS DĖL SPECIALIZUOTO UGDYMO KRYPTIES PROGRAMŲ (PRADINIO, PAGRINDINIO IR VIDURINIO UGDYMO KARTU SU INŽINERINIŲ UGDYMU) INŽINERINIO UGDYMO DALIES PATVIRTINIMO

2023 m. rugpjūčio 31 d. Nr. V-1133
Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos Respublikos švietimo įstatymo 9 straipsnio 2 dalimi, 10 straipsnio 3 dalimi ir 11 straipsnio 3 dalimi,

1. T v i r t i n u Specializuoto ugdymo krypties programų (pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo kartu su inžineriniu ugdymu) inžinerinio ugdymo dalį (pridedama).

2. N u s t a t a u, kad:

2.1. nuo 2023 m. rugsėjo 1 d. visos mokyklos, vykdančios Specializuoto ugdymo krypties programų (pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo kartu su inžineriniu ugdymu) inžinerinio ugdymo dalį, šio įsakymo 1 punktu patvirtintą Specializuoto ugdymo krypties programų (pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo kartu su inžineriniu ugdymu) inžinerinio ugdymo dalį įgyvendina 1, 3, 5, 7, 9 (I gimnazijos), III gimnazijos klasėse;

2.2. nuo 2024 m. rugsėjo 1 d. visos mokyklos, vykdančios Specializuoto ugdymo krypties programų (pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo kartu su inžineriniu ugdymu) inžinerinio ugdymo dalį, šio įsakymo 1 punktu patvirtintas Specializuoto ugdymo krypties programų (pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo kartu su inžineriniu ugdymu) inžinerinio ugdymo dalį įgyvendina 1–10 ir I–IV gimnazijos klasėse.

3. P r i p a ž i s t u netekusiu galios Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 8 d. įsakymą Nr. V-735 „Dėl Specializuoto ugdymo krypties programų (pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo kartu su inžineriniu ugdymu programų) inžinerinio ugdymo dalies patvirtinimo“.

4. Šio įsakymo 3 punktas įsigalioja 2024 m. rugsėjo 1 d.

Švietimo, mokslo ir sporto ministras

Gintautas Jakštas

SPECIALIZUOTO UGDYMO KRYPTIES PROGRAMŲ (PRADINIO, PAGRINDINIO IR VIDURINIO UGDYMO KARTU SU INŽINERINIŲ UGDYMU) INŽINERINIO UGDYMO DALIS

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Specializuoto ugdymo krypties programų (pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo kartu su inžineriniu ugdymu) inžinerinio ugdymo dalis (toliau – Programa) skirta mokiniams, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių dėl išskirtinių asmens gabumų matematikai, gamtos mokslams, technologijoms ir inžinerinei kūrybai. Programa apibrėžia inžinerinio ugdymo turinį ir yra skirta nuosekliai, sistemingai ir kryptingai ugdyti mokinių inžinerinę kompetenciją, suteikiant jiems reikiamų žinių, gebėjimų ir vertybinių nuostatų, kurių reikia, planuojant savo karjerą, susijusių su inžinerinėmis profesijomis ir inžinerine kūryba.

2. Programą vykdanči mokykla įgyvendina pradinį, pagrindinį ir vidurinį ugdymą kartu su inžineriniu ugdymu. Mokykla, vadovaudamasi Programa, formuoja savo mokyklos ugdymo turinį pagal mokinių poreikius ir gebėjimus, mokyklos išteklius ir galimybes.

3. Mokykla, atsižvelgdama į mokinių poreikius ir gebėjimus, suteikia mokiniams galimybę plėtoti ne tik bendrąsias, dalykines kompetencijas, bet ir inžinerinę kompetenciją, padedančią suvokti supančio pasaulio kaitą, problemas, galimybes prisidėti prie postmodernaus pasaulio pokyčių.

4. Programoje inžinerinis ugdymas (t. y. inžinerinės minties, inžinerinės kūrybos, inžinerijos mokslo pasiekimais ir inžinerinių tyrimų praktika grįstas ugdymas) yra grindžiamas požiūriu, kad šiuolaikinėje kultūroje mokslinė, inžinerinė, meninė kūryba sinergiškai veikia viena kitą ir yra šiuolaikinės visuomenės progreso variklis.

5. Inžinerinis ugdymas grindžiamas šiais principais:

5.1. pagrįstumo – ugdymas, paremtas mokslo tyrimų praktika ir plėtra;

5.2. pragmatškumo ir taikomumo – mokiniai mokomi veikti realaus gyvenimo situacijose, ugdytis verslumo ir lyderystės pagrindus, atsakomybę už savo ilgalaikius sprendimus, planuoti ir nuosekliai įgyvendinti savo karjeros siekius;

5.3. kūrybiškumo ir inovatyvumo – vaiko kūrybinių prigimtinių galių plėtra, skatinanti skleisti konstruktyvistiniam, inžineriniam mąstymui, skatinami kūrybiniai mąstymo ir veiklos būdai, efektyvinantys technologinius ir socialinius procesus;

5.4. holistiškumo – skatinama tarpdalykinė integracija, atskleidžianti įvairialypį pasaulio vaizdą, ekosistemine jo samprata, inžinerinių produktų kūrimo, gyvavimo ir kaitos principus;

5.5. darnos ir tvarumo – ugdomi mokinio gebėjimai suvokti asmenybės darnos principus, suprasti logikos ir emocijų prigimtį; derinti inžinerines žinias, kompetencijas, siekiant priimti sprendimus, kurie būtų tinkami ir logiški ne tik trumpalaikėje, bet ir ilgalaikėje perspektyvoje, atitiktų ne tik kūrėjo, gamybininko, verslininko, bet ir bendruomenės, visuomenės interesus;

5.6. individualizuoto ir diferencijuoto ugdymo – ugdymo procesas vykdomas lanksčiai, atsižvelgiant į mokinių asmenines savybes, polinkius, gebėjimus ir patirtį;

5.7. komunikavimo ir bendradarbiavimo – Programa yra įgyvendinama, keičiantis informacija, dirbant kartu su mokyklos partneriais: mokslo ir studijų institucijomis, profesinio mokymo įstaigomis, įmonėmis ir kt

II SKYRIUS PROGRAMOS TIKSLAS, UŽDAVINIAI IR STRUKTŪRA

6. Programos tikslas – sukurti mokiniams tinkamas sąlygas bręsti kaip kūrybingai asmenybei, perimančiai teorinius realybės transformavimo pagrindus, gebančiai įgyti inžinerinių žinių ir kompetencijų, taikančiai inžinerinę kūrybą postmodernaus pasaulio procesams pažinti, kurti ir valdyti.

7. Programos tikslui įgyvendinti keliami uždaviniai:

7.1. ugdyti inžinerinę kompetenciją, kritinį mąstymą, praktinės ir kūrybinės veiklos gebėjimus ir įgūdžius, įgyti techninių ir technologinių procesų valdymo pagrindus;

7.2. tyrinėjant ir analizuojant aplinką, pažinti gamtą ir kultūrą, suvokti pasaulio ekosistemiškumą ir vientisumą, ugdyti(s) mokslinę pasaulėvoką, suvokti visuomenės savireorganizacijos principus;

7.3. suteikti įgūdžius derinti inžinerinius, technologinius, meninius, socialinius gebėjimus, kuriant darnią ir tvarią aplinką;

7.4. padėti suprasti holistinę inžinerinės minties svarbą, inžinerijos sąsajas su mokslo ir kultūros pasiekimais;

7.5. kurti modernią, šiuolaikišką mokymo(si) aplinką, leidžiančią ugdymo proceso dalyviams vykdyti inžinerines praktines veiklas, atlikti tyrimus laboratorijose, kaupti inžinerinio ugdymo patirtimi paremtas metodines ir mokomąsias priemones;

7.6. suteikti galimybę tarpdalykinei integracijai, padedant atskleisti įvairialypį pasaulio vaizdą;

7.7. siekti individualizuoti ir diferencijuoti ugdymą, ugdymo procesą vykdyti lanksčiai, atsižvelgiant į mokinių asmenines savybes, polinkius, gebėjimus ir patirtis;

7.8. ugdyti asmeninės vadybos, lyderystės, mokymosi visą gyvenimą, karjeros planavimo ir įgyvendinimo įgūdžius, verslumo pagrindus, inžinerinio verslo, ekonominio veiklos pagrįstumo, veikimo realaus gyvenimo situacijose gebėjimus.

8. Programa įgyvendinama pradiniam ugdyme kartu su inžineriniu ugdymu (1–4 klasės), pagrindiniame ugdyme – kartu su inžineriniu ugdymu (5–8 klasės ir I–II gimnazijos klasės), viduriniame ugdyme – kartu su inžineriniu ugdymu (III–IV gimnazijos klasės), atsižvelgiant į ugdytinių gebėjimus ir poreikius, ugdymo turiniui keliamus reikalavimus.

9. Programą sudaro:

9.1. 1–8 ir I–IV gimnazijos klasėje pagrindinis privalomasis dalykas – inžinerija (Inžinerijos bendroji programa pateikiama Programos 1 priede);

9.2. I–IV gimnazijos klasėje papildantis privalomasis dalykas – projektavimas (Projektavimo bendroji programa pateikiama Programos 2 priede);

9.3. 5–8 ir I–IV gimnazijos klasėje pasirenkamieji dalykai, kurie gali būti iš gamtamokslinio ugdymo srities (gamtamoksliniai tyrimai, biotechnologija, ekokultūra, mechatronika, elektrotechnika ir kt.), informacinių technologijų srities (programavimo pagrindai, robotika ir kt.) ir meninio ugdymo, technologijų sričių (medijų raiška, animacija, interaktyvus dizainas, kompiuterinė grafika ir kt.) ar kitų sričių. Jų programas mokykla rengia kiekvienais metais, atsižvelgdama į mokinių poreikius ir mokyklos išteklius. Mokiniui privalomas bent vienas pasirenkamasis dalykas per mokslo metus. Pasirenkamųjų dalykų programomis mokykla sustiprina savo savitumą ir ugdymo prioritetus;

9.4. II–IV gimnazijos klasėje inžinerinė praktika, kuri rekomenduojama kaip sudėtinė Programos dalis, atliekama įmonėse, mokyklose, mokslo ir studijų institucijų laboratorijose;

9.5. 1–8 ir I–IV gimnazijos klasėje neformaliojo švietimo programos, kurias mokiniai gali rinktis, siekdami praplėsti inžinerinę kompetenciją.

10. Programos turinio dalis (iki 25 procentų) 1–8 ir I–IV gimnazijos klasėse integruojama į kitus pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo mokomuosius dalykus.

III SKYRIUS PROGRAMOS ĮGYVENDINIMAS

11. Programa įgyvendinama:

11.1. integruojant formaliojo ir neformaliojo švietimo veiklas. Integraciniai ryšiai gali būti vienalaikiai (pavyzdžiui, kultūros epochos nagrinėjamos tuo pačiu metu, naudojant fizikos, inžinerijos ar kitas žinias per kito dalyko pamokas), giminingi (pavyzdžiui, vedamos bendros kelių dalykų pamokos, veiklos, nagrinėjami giminingi turinio fragmentai), susipinantys (pavyzdžiui, pavieniai mokiniai ar jų grupės atlieka trumpalaikius ar ilgalaikius inžinerinius tyrimus, eksperimentus, kūrybines užduotis, projektus, integruojančius kelių dalykų žinias ir gebėjimus);

11.2. naudojant projektinę ugdymo(si) veiklą, 1–8 ir I–IV gimnazijos klasėse vykdant projektinius / kūrybinius darbus;

11.3. atliekant baigiamąjį inžinerinį kūrybinį / projektinį darbą, mokiniams baigiant specializuoto ugdymo krypties programos (pagrindinio ugdymo kartu su inžineriniu ugdymo programos) antrąją dalį;

11.4. taikant aktyviojo ugdymo metodus ir priemones: kūrybinį darbą grupėse, improvizacijos elementus, eksperimentus, tyrimus, dalijimąsi patirtimi ir atradimais, darbo rezultatų pateikimu ir pristatymu;

11.5. dalykines žinias praplečiant inžinerinių problemų (t. y. naujų produktų ir (ar) sistemų kūrimas, sprendžiant praktinius žmonių poreikius) tyrimu ir sprendimu, inžinerinės veiklos teorinių žinių įsisavinimu, praktinių ir kūrybinių gebėjimų, būtinų inžineriniams kūrybiniams darbams atlikti, įgijimu;

11.6. bendradarbiaujant su mokyklos mokslo ir verslo partneriais, vykdyti mokomuosius, tiriamuosius ir pažintinius projektus, sudarant galimybę mokiniams realiai pamatyti inžinerinės kūrybos projektų įgyvendinimą, susipažinti su realaus darbo ir inžinerinio verslo sąlygomis;

11.7. inžinerinę kūrybą ir praktiką glaudžiai derinant su inžinerijos teorijos, istorijos, estetikos, kritikos žiniomis;

11.8. keliant mokinių sąmoningumą, skatinant sociokultūrinį inžinerijos pritaikymą kasdieniame gyvenime;

11.9. sudarant sąlygas išsikelti asmeninius, kūrybinės grupės ar bendruomeninius tikslus, kuriant strategijas ir taktikas joms įgyvendinti;

11.10. mokytojui, remiantis savo darbo specifika ir profesionalumu, integruojant Programos turinį į savo mokojojo dalyko turinį.

12. Inžinerinio ugdymo mokinių gebėjimų raida:

12.1. 1–4 klasėse mokiniai mokosi pažinti ir atpažinti, tyrinėti paprastus inžinerinius procesus (procesas, kurio metu iškeliamos idėjos, analizuojama problema, prototipai, planuojama, generuojama koncepcija, suteikiama ir vizualizuojama gaminio forma, parenkamos gamybos technologijos, gamybos būdai ir priemonės, nusakomi aplinkos, ekosisteminiai procesai), elementus, produktus, atlikti nesudėtingas inžinerines kūrybines užduotis;

12.2. 5–8 klasėse mokiniai mokosi pažinti, tirti, atkurti, į(si)vertinti inžinerinius procesus, elementus, produktus, medžiagas, technologijas, atlikti inžinerines kūrybines užduotis;

12.3. I–II gimnazijos klasėse mokiniai mokosi tirti, projektuoti, planuoti, kurti, realizuoti ir į(si)vertinti kompleksiškus inžinerinius procesus, produktus;

12.4. III–IV gimnazijos klasėse mokiniai mokosi atlikti tyrimą, projektuoti, planuoti, sukurti, bandyti komercializuoti kompleksiškus inžinerinius procesus, produktus ir taikyti praktikoje, įgyvendintus sprendimus analizuoti ir kritiškai į(si)vertinti.

13. Vertinama:

13.1. įgytos inžinerinės žinios ir kompetencijos pagal keturis pasiekimų lygių požymius – slenkstinį, patenkinamą, pagrindinį ir aukštesnįjį;

13.2. inžinerinio ugdymo mokinių pasiekimai, apimantys šias sritis: žinias, problemų sprendimą ir verslumą, technologinius sprendimus ir praktinius kūrybinius gebėjimus, mokėjimą mokytis, komunikavimą.

14. Vertinant mokinių pasiekimus, rekomenduojama:

14.1. baigiamuosius inžinerinius kūrybinius / projektinius darbus vertinti pagal kūrybinių projektinių inžinerinių užduočių atitiktį mokyklos sutartiems vertinimo kriterijams;

14.2. atsižvelgti į visus inžinerijos ir projektavimo dalykų veiklos sričių pasiekimus, o integruotą į kitus mokomuosius dalykus Programos dalį vertinti pagal tų dalykų vertinimo kriterijus;

14.3. 1–4 klasėse naudoti Mokinio mokymosi pasiekimų aplanką, kuriame sistemingai renkama vertinimo informacija, sudaranti galimybę lyginti dabartinius pasiekimus su ankstesniaisiais, stebėti ir vertinti vaiko daromą pažangą;

14.4. 5–8 ir I–IV gimnazijos klasėse rinkti informaciją apie tai, kaip mokiniams sekasi, fiksuoti pavyzdžius, naudoti Mokinio mokymosi pasiekimų aplanku, į kurį sudedami kūrybos ir mokymosi procesą atspindintys darbai (atliktos ir įvertintos užduotys, projektai, eskizai ir kt.);

14.5. 1–8 ir I–IV gimnazijos klasėse mokyti mokinius vertinti ir įsivertinti, atsižvelgiant į pasiektus rezultatus, kelti tolesnio mokymosi tikslus; mokiniams dalyvauti, numatant mokymosi lūkesčius ir sėkmės kriterijus. Apibendrinus vertinimo informaciją, priimti sprendimą apie mokinio pasiekimus pagal mokytojų, mokiniams, administracijai, tėvams (globėjams, rūpintojams) aiškius kriterijus. Įvertinant pabrėžti, kokią individualią pažangą mokinys padarė.

14.6. Ugdymo procese vertinami mokinių mokymosi procesas ir pasiekimai. Vertinant mokinių pasiekimus, derėtų atsižvelgti į klasės sudėtį (socialinį, etninį ir religinį kontekstą, vaikus su specialiaisiais poreikiais), poreikių ir pomėgių įvairovę. Naudingiausias mokiniui per visą mokymosi laikotarpį dominuojantis ugdomasis (formuojamasis) vertinimas, kurio esmė – padėti mokiniui įsivertinti savo pasiekimus, tobulėti, siekti aukštesnių pasiekimų, tapti savarankišku ir atsakingu už mokymosi rezultatus, pasirinkti tinkamiausius veiklos būdus, spręsti iškilusias problemas, reflektuoti mokymosi rezultatus. Mokymosi laikotarpio (trimestro, pusmečio ar pan.) pradžioje ir eigoje rekomenduojama taikyti diagnostinio vertinimo užduotis, kurios padeda įvertinti nueitą etapą, numatyti perspektyvą, stebėti kiekvieno mokinio daromą pažangą. Apibendrinamasis vertinimas, atliekamas mokymosi laikotarpio pabaigoje, padeda apžvelgti visą laikotarpį ir nustatyti mokinių pasiekimų lygius. Pasiekimų vertinimas turi būti nukreiptas į mokymosi rezultatų gerinimą ir asmeninės pažangos siekimą, o ne mokinio klaidų ar nesėkmių akcentavimą.

15. Mokinių pasiekimų lygių požymiai pateikiami klasių koncentrams, juos detalizuoja keturi lygiai: slenkstinis (1), patenkinamas (2), pagrindinis (3), aukštesnysis (4). Nurodomi pasiekimų lygių požymiai, skirti vertinti mokinių pasiekimus ir daromą pažangą. Remiantis nurodytais požymiais galima spręsti apie tarpinius mokinių pasiekimus ir daryti apibendrinamuosius vertinimo aprašus trimestrų / pusmečio ir metų pabaigoje. Reikėtų atkreipti dėmesį, kad tas pats pasiekimų lygis skirtinguose centruose skiriasi ir nagrinėjamos medžiagos sudėtingumu bei gilumu.

16. Aprašant pasiekimų lygių požymius naudotos šios mokinių pasiekimų augimą rodančios skalės ir sąvokos:

16.1. savarankiškumo:

16.1.1. padedamas – procesą moderuoja ir jame dalyvauja mokytojas;

16.1.2. naudodamasis netiesiogine pagalba – užduotis atlieka atsakydamas į nukreipiamuosius klausimus, vadovaudamasis pateiktais kriterijais;

16.1.3. konsultuodamasis – tikslingai klausdamas ar prašydamas patarimų;

16.1.4. savarankiškai – užduotį atlieka be pagalbos;

16.2. sudėtingumo:

16.2.1. paprasčiausiomis vadinamos užduotys, tyrimai, situacijos, atvejai, kuriems išnagrinėti, surasti sprendimą ar atsakymą reikia 1 žingsnio (pavyzdžiui, tyrinėjant istorinį šaltinį, surinkti reikiama medžiaga);

16.2.2. paprastomis vadinamos užduotys, tyrimai, situacijos, atvejai, kuriems išnagrinėti, surasti sprendimą ar atsakymą reikia ne mažiau kaip 2 žingsnių (pavyzdžiui, tyrinėjant pasirinktus šaltinius, surinkti reikiama informaciją ir pateikti atsakymą į probleminį klausimą);

16.2.3. sudėtingomis vadinamos užduotys, tyrimai, situacijos, atvejai, kuriems išnagrinėti, surasti sprendimą ar atsakymą reikia 3 ir daugiau žingsnių (pavyzdžiui, atlikti šaltinio analizę, o duomenis pateikti juos apibendrinus arba nurodant priežasties ir pasekmės ryšius);

16.3. konteksto:

16.3.1. artima aplinka – mokiniui pažįstama, kasdienė aplinka (pavyzdžiui, mokyklos, namų);
 16.3.2. įprastas kontekstas – jau nagrinėtos kokio nors visuomeninio reiškimo, proceso sąlygos, aplinkybės;

16.3.3. naujas, neįprastas kontekstas (-ai) – dar nenagrinėtos kokio nors visuomeninio reiškimo, proceso sąlygos, aplinkybės, kurioms reikalingas prisitaikymas ir nauji sprendimai.

17. Rengiant formuojamojo ar apibendrinamojo vertinimo užduotis ugdymo procese svarbu atsižvelgti į pasiekimų lygių požymius ir pateikti mokiniams skirtingus pasiekimų lygius atitinkančias užduotis ir įvairius mokymosi kontekstus, kurie turėtų būti pateikti visiems mokiniams neribojant jų galimybių atlikti sudėtingesnes užduotis.

18. Ugdymosi aplinkos. Mokyklai, vykdančiai Programą, rekomenduojama:

18.1. sukurti tinkamas edukacines aplinkas ir užtikrinti reikiamas priemones, kurios sudarytų prielaidas ugdymo proceso dalyviams bendradarbiauti, dalytis gerąja inžinerijos ir inžinerinio ugdymo patirtimi, kurti naujų, alternatyvių ugdymo metodų taikymą;

18.2. sukurti aplinkas, tinkančias individualiam ir grupiniam darbui; skatinančias veiklų integraciją, atitinkančias postmodernistinės ugdymo aplinkos modelį, užtikrinančias nededikuotų, universalių aplinkų plėtrą;

18.3. kurti palankų psichologinį klimatą, puoselėti pasitikėjimo atmosferą, sudarant palankias sąlygas inžinerinei kūrybai;

18.4. kurti įvairiapusišką ir turiningą sociokultūrinę aplinką, demonstruojančią kultūrinio poveikio atributus ir priemones; kurti socialiai integruojančias interjerų struktūras, eksponuoti sociokultūrinius ženklus, pabrėžiančius kultūros, mokslo, verslo, inžinerinės kūrybos integralumą, atskleidžiančius pasaulinius visuomenės raidos kontekstus;

18.5. plėsti edukacines aplinkas, naudojant partnerių turimas erdves, tyrimų ir gamybines laboratorijas, eksperimentines bazines.

IV SKYRIUS KOMPETENCIJŲ UGDYMAS

19. Pažinimo kompetencija. Inžinerinis ugdymas grindžiamas mokslinė, inžinerine praktika įvairiuose kontekstuose, mokiniai mokomi kritiškai mąstyti, veikti realaus gyvenimo situacijose, ugdytis verslumo ir lyderystės pagrindus, atsakomybę už savo ilgalaikius sprendimus, planuoti ir nuosekliai įgyvendinti savo karjeros siekius. Ugdymo procese skatinamas dėmesys tarpdalykinėms temoms ir transdisciplininei integracijai, kuri atskleidžia įvairialypį pasaulio vaizdą, ekosistemine jo samprata, inžinerinių produktų kūrimo, gyvavimo ir kaitos principus; susipažįstama su unikalumo ir taikomumo santykio problema visose inžinerijos srityse. Kūrybingai ir racionaliai bei savarankiškai įvertina ir taiko inžinerines žinias ir gebėjimus praktinėse veiklose, siekdami sukurti naujos kokybės idėją / produktą. Generuojant, atrenkant ir vystant problemos sprendimo idėjas mokiniai skatinami tyrinėti, kurti, sieti įvairių inžinerinių sričių ir dalykų žinių ir įgūdžių, kritiškai vertinti ir reflektuoti patirtį ir pažangą, mokytis iš klaidų, išsikelti naujus tikslus ir jų siekti.

20. Kūrybiškumo kompetencija. Sudaromos galimybės inžinerinę kūrybą analizuoti istoriniu, kultūriniu, ekonominiu, estetiniu, gamybiniu, tvarumo ir ekosisteminio požiūriu; nagrinėti inžinerinės kūrybos ir minties raidą, inžinerinės kūrybos taikomuosius aspektus. Ugdomas poreikis domėtis šiuolaikinių technologijų plėtra, inžinerinės minties ir kūrybos pasiekimais, analizuoti, įvaldyti, taikyti, generuoti inžinerinės kūrybos būdus ir kūrybos proceso modelius. Savarankiškai planuoti kūrybinio mąstymo ir darbo strategijas. Skatinami inžineriniai ieškojimai ir kūryba, originalūs sprendimai, atliekant inžinerines kūrybines užduotis, tyrimus, projektus; formuojami kūrybinio ir gamybinio proceso visumos suvokimas, kūrybingumui būtinos nuostatos ir profesinė etika, formuojami į(si)vertinimo gebėjimai.

21. Skaitmeninė kompetencija. Mokiniai ugdomi gebėjimus patikimai, kritiškai ir atsakingai naudoti skaitmenines technologijas mokymuisi, darbui ir dalyvavimui visuomenės gyvenime. Mokiniai užtikrintai ir sumaniai naudojami moderniomis informacijos paieškos sistemomis, tyrimų metodais ir priemonėmis siekdami veiksmingo ir konstruktyvaus mokymo(si), suvokia tikslingai

pasirenka informacijos apdorojimo procesus. Puoselėja savo informacinę kultūrą, saugo sveikatą ir aplinką, siekia įsitraukti į įvairias virtualias inžinerines veiklas, saugiai ir etiškai bendrauja ir bendradarbiauja skaitmeninėje erdvėje. Kuria skaitmeninį turinį, nagrinėja ir analizuoja audiovizualinės ir medijų produkcijos kompleksiskumą; šiuolaikinių komunikacijų kalbos principų ir jos raišką, praktiškai ją taiko, programuoja, projektuoja; skatinti inžinerinę analizę, simuliacijas, skaitmeninę dinamiką ir kitus įrankius, kurie padeda įvertinti ir suprasti sistemų veikimą. Atlieka skaitmeninę analizę, modeliuoja ir prognozuoja, sprendžia su intelektine nuosavybe susijusius klausimus. Spręsdami įvairias inžinerines problemas, domisi skaitmeninių technologijų naujovėmis. Skatinamas atsakingas, tikslingas bendravimas ir bendradarbiavimas skaitmeninėje erdvėje. Ugdomi socialiniai, emociniai ir pažintiniai gebėjimai: skaitmeninė tapatybė, apsauga ir saugumas, emocinis intelektas, skaitmeninis raštingumas.

22. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija. Mokiniai skatinami kritiškai analizuoti ir vertinti inžinerines problemas, akcentuojant sociokultūrinį, etinį, ekonominį žmogaus veiklos aspektą; domėtis profesijų, susijusių su pasirinkta inžinerijos sritimi, įvairove, studijų, inžinerinės praktikos galimybėmis bei specifika. Svarbu, kad mokiniai, mokydamiesi inžinerijos, reflektuotų ir analizuotų savo veiksmus, įdėtus pastangas, įvertintų pasiektus rezultatus. Siekiama, kad mokiniai kritiškai, bet tuo pačiu empatiškai vertintų inžinerinės veiklos naudą socialinei, gamtinei ir ekonominei aplinkai; noriai pažintų, racionaliai, saugiai ir atsakingai naudotų medžiagas ir technologijas vadovaudamiesi saugaus darbo ir elgesio principais bei atsižvelgdami į galimą poveikį žmogui ir aplinkai. Ugdytusi teigiamus ir empatiškus tarpusavio santykius, valdytų ir konstruktyviai spręstų tarpasmeninius konfliktus bei mokytis priimti kompromisus; ugdytis sveikos mitybos, gyvensenos ir tvaraus elgesio nuostatas, suvokti, kad inžinerinis ugdymas yra vientisas tęstinis procesas, kai teorija ir praktika susietos kontekstinėmis sąsajomis: praeitis – ateitis; technologijos – žmonijos poreikiai; vartotojiškumas – verslumas. Ugdymo procese inžineriniai darbai, tyrimai ir projektai siejami su mokyklos bendruomenės, visuomenės poreikiais, inžinerine profesine veikla. Mokiniai skatinami analizuoti aplinkosauginius, socialinius ir ekonominius veiksnius, siekiant kurti ilgalaikius ir tvarius sprendimus, kurie atitinka šiuolaikinius aplinkos iššūkius. Mokiniai skatinami įvertinti galimus socialinius, ekonominius ir aplinkosaugos padarinius, kurie gali kilti dėl inžinerinių projektų kūrimo ir jų įgyvendinimo veiklos. Mokiniais suteikiama galimybė aktyviai domėtis inžinerijos problemų kaita ir inovacijų plėtra Lietuvoje ir pasaulyje.

23. Kultūrinė kompetencija. Mokiniai aktyviai domisi, nagrinėja, analizuoja, vertina inžinerijos istorinę raidą, svarbiausius inžinerijos atradimus, asmenybes, mokslo ir technikos revoliucijos padarinius. Analizuoja sričių tarpdiscipliniškumą, inžinerinių problemų kaitą ir inovacijų plėtrą, inžinerijos mokslo įtaką žmonijos vystymuisi Lietuvoje ir pasaulyje, inžinerijos etinius principus. Aptaria inžinerijos ir religijos santykį, inžinerijos reikšmę menui ir praktinėms taikymo galimybėms. Mokiniai nagrinėja teigiamus ir neigiamus dirbtinio intelekto, inžinerijos pažangos poveikius visuomeniniams ryšiams, etinei žmogaus raidai. Mokiniai demonstruoja norą tobulėti, empatiją ir supratingumą kitokiam, pasitikėjimą savimi, kūrybiškumą, motyvaciją, pagarbą įvairioms pasaulio kultūroms ir pasiekimams, tradicijoms ir inovacijoms, smalsumą ir atvirumą, imlumą naujovėms. Atsakingai dalyvauja kultūriškai įvairiuose veiklos kontekstuose kaip kūrėjai, interpretotojai, vartotojai ar kritikai.

24. Komunikavimo kompetencija. Mokiniai mokosi kurti, perduoti ir suprasti / perskaityti informaciją, etiškai bei atsakingai naudotis verbalinėmis ir neverbalinėmis komunikacinėmis priemonėmis ir technologijomis. Susipažįsta su priemonių formų įvairove, mokosi naudotis įvairiomis komunikavimo priemonėmis, jas tikslingai taikyti ir gebėti pasirinkti raiškos priemones ir formas atsižvelgiant į komunikavimo situaciją. Skatinamas atsakingas, tikslingas bendravimas ir bendradarbiavimas inžinerinių problemų sprendimų įgyvendinimų procesuose. Ugdomas atsakingas požiūris į asmenines ir kitas teises, ugdomas mokinių gebėjimas etiškai komunikuoti / bendradarbiauti ir išmaniai prisistatyti skaitmeninėje erdvėje bei pristatyti savo kūrybines idėjas, produktus. Mokosi vertinti visą supančią informaciją, ją analizuoti, identifikuoti šaltinius, jų patikimumą ir kita. Mokiniai skatinami teikti refleksiją, atspindinčią jų patyrimą ir išvalgas.

25. Pilietiškumo kompetencija. Skatinti mokinius tapti atsakingais, sąmoningais ir aktyviais visuomenės nariais. Integruoti žinias, įgūdžius ir vertybes, susijusias su demokratija, žmogaus teisėmis, tvarumu, socialiniu teisingumu ir dalyvavimu visuomenėje. Mokiniai skatinami suprasti savo socialinę atsakomybę ir įtaką, kurią jie gali daryti visuomenei ir aplinkai savo inžineriniais sprendimais. Mokyti atpažinti ir įvertinti galimus socialinius, ekonominius ir aplinkosaugos padarinius, kurie gali kilti dėl jų projektų ir veiklos. Gebėti vertinti aplinkosauginius, socialinius ir ekonominius veiksmus, siekiant kurti ilgalaikius ir tvarius sprendimus, kurie atitinka šiuolaikinius aplinkos iššūkius. Skatinti dalyvauti ir dalytis nuomonėmis sprendžiant inžinerines problemas, gebėti bendrauti ir dirbti su įvairiomis suinteresuotosiomis šalimis, tokiomis kaip visuomenė, klientai, bendruomenės ir kitos profesijos. Skatinti etinį sąmoningumą ir atsakomybę suvokiant, kad inžinieriai turi atsakomybę už visuomenės gerovę ir saugumą. Skatinti tapti ne tik techniškai kvalifikuotais inžinieriais, bet ir sąmoningais piliečiais, kurie supranta ir atsižvelgia į visuomenės, aplinkos ir etinius aspektus savo profesiniame darbe.

V SKYRIUS PROGRAMOS REZULTATAI

26. Įgyvendinę Programą, mokiniai gebės:

26.1. taikyti inžinerinio mąstymo principus, teorinius realybės transformavimo pagrindus, demonstruoti inžinerinę kompetenciją, taikyti inžinerinę kūrybą postmodernaus pasaulio procesams pažinti, kurti ir valdyti;

26.2. tyrinėjant aplinką, skirti kultūros ir gamtos kontekstus, paaiškinti holistinę inžinerinės minties svarbą, suvokti pasaulio ekosistemiškumą ir vientisumą, inžinerijos sąsajas su mokslo ir kultūros pasiekimais;

26.3. kelti probleminius klausimus, apibrėžti tyrimo lauką, iškelti hipotezes, atlikti matavimus, surinkti duomenis, juos patvirtinti ir parengti tyrimo ataskaitą;

26.4. spręsti inžinerines problemas, planuoti, vykdyti, valdyti inžinerines kūrybines ir praktines veiklas;

26.5. derinti inžinerinę, dalykines ir bendrąsias kompetencijas, kuriant darnią ir tvarią aplinką;

26.6. suprasti asmenybės darnos principus, logikos ir emocijų prigimtį, planuoti savo studijas ir karjerą, taikyti savivadybos žinias, padedančias sėkmingai prisitaikyti dinamiškose realaus pasaulio situacijose;

26.7. veikti planuotai, tikslingai ir atsakingai, naudojant inžinerinę kompetenciją visuomenės labui ir gerovei.

SPECIALIZUOTO UGDYMO KRYPTIES PROGRAMŲ (PRADINIO, PAGRINDINIO IR VIDURINIO UGDYMO KARTU SU INŽINERINIU UGDYMU) INŽINERINIO UGDYMO DALIES INŽINERIJOS BENDROJI PROGRAMA

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Inžinerija – pagrindinis specializuoto ugdymo krypties programų (pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo kartu su inžineriniu ugdymu programų) inžinerinio ugdymo dalies privalomasis dalykas.

2. Inžinerijos paskirtis: sudaryti mokiniams sąlygas ugdyti(s) kūrybinį mąstymą, inžinerines žinias ir kompetencijas, įgyjant inžinerinių hipotezių kėlimo, pažinimo, procesų inicijavimo, informacijos rinkimo ir analizavimo, konceptualaus modeliavimo, užduoties skaidymo, eksperimentavimo, procesų valdymo, komunikavimo ir bendradarbiavimo žinias ir gebėjimus.

3. Inžinerijos tikslas – padėti mokiniams plėtoti inžinerines žinias ir kompetencijas, atskleisti savo kūrybiškumą, sprendžiant inžinerines problemas, ugdyti(s) gebėjimą taikyti mokslo ir technologijų žinias, kuriant, projektuojant ir įgyvendinant inžinerinius gaminius, sistemas, procesus ir sprendžiant visuomenei kylančius iššūkius.

4. Inžinerijos uždaviniai. Siekiama, kad mokiniai:

4.1. atpažintų ir stebėtų inžinerinius gaminius, procesus, sistemas, analizuotų inžinerinius sprendimus, suprastų jų prasmę ir esmę, suvoktų inžinerinės kūrybos ir technologinės pažangos svarbą žmonijos gyvenime, jų sąsajas su gamtine, socialine ir kultūrine aplinka, taikytų inžinerines žinias ir gebėjimus, spręsdami įvairias realaus gyvenimo aplinkotyros, aplinkosaugos ir darnaus vystymosi problemas;

4.2. tyrinėtų aplinką, keltų klausimus ir formuotų hipotezes, planuotų ir atliktų nuoseklius tyrimus, apibendrintų gautus duomenis, vertintų jų pakankamumą ir pagrįstumą, identifikuotų klaidas ir ištaisytų netikslumus, formuluotų ir kontekstualizuotų pagrįstas išvadas;

4.3. kurtų ir modeliuotų gamtos reiškinius, inžinerinius procesus ir sistemas, laisvai veiktų naujų medijų ir skaitmeninių technologijų lauke, taikytų mokslo, technologijų žinias ir gebėjimus, atlikdami tarpdisciplininius inžinerijos projektus;

4.4. domėdamiesi šiuolaikinių technologijų plėtra, inžinerinės minties ir kūrybos pasiekimais, analizuotų, įvaldytų, taikytų inžinerinės kūrybos būdus; modeliavimo, prototipavimo, projektų valdymo, įgyvendinimo, problemų sprendimo, vertinimo gebėjimus; ugdytųsi praktinio veikimo realiose gyvenimo situacijose ir kritinio mąstymo gebėjimus;

4.5. susipažintų su inžinerinėmis specialybėmis, formuotųsi savo ateities lūkesčius, numatytų ir planuotų tolesnių studijų ir karjeros galimybes.

5. Didaktinės nuostatos:

5.1. inžinerija yra orientuota į mokinių specialiųjų gebėjimų ugdymą. Mokydamiesi inžinerijos mokiniai giliau, nei mokydamiesi kitus dalykus, nagrinėja inžinerinės kūrybos ir minties raidą, inžinerinės kūrybos taikomuosius aspektus;

5.2. inžinerinis ugdymas yra vientisas teorijos ir praktikos procesas, kurio metu ugdoma kūrybinga, mąstanti asmenybė, gebanti pati spręsti savo ir visuomenės problemas;

5.3. inžinerinė kūryba yra analizuojama istoriniu, kultūriniu, ekonominiu, estetiniu, gamybinu, tvarumo ir ekosisteminu požiūriu;

5.4. inžinerijos samprata remiasi tarpdisciplinine prieiga, teigiant, kad inžinerija yra ne vienos srities disciplina, o keliolikos mokslo sričių sinerginis vyksmas. Dalykas įgyvendinamas,

organizuojant projektines veiklas, kurios leidžia pagal analizuojamos problemos poreikius pasitelkti skirtingų inžinerijos ir (ar) mokslo sričių žinias. Tokia prieiga daro privalomą bendrojo ugdymo dalykų, neformaliojo švietimo programų, inžinerijos ir inžinerinės praktikos integraciją.

6. Siekiant holistiško ir sistemiško inžinerinio ugdymo, turinio apimtys ir turinio integravimas į kitus dalykus pateikiami pagal šias inžinerijos sritis:

6.1. mechanikos inžineriją. Mechanikos inžinerija, kaip viena iš pamatinių ir jungiančių visas inžinerijų sritis, skirta skatinti mokinių domėjimąsi mechanizmų ir jų sistemų, mašinų, įrengimų, prietaisų sandara ir veikimu, galimybėmis juos projektuoti, konstruoti, analizuoti jų veikimo principus, taip pritaikant fizikos, matematikos, chemijos, biologijos, technologijų ir kitų mokomųjų dalykų žinias. Mechanikos inžinerijos sritis apima kitas inžinerijų sritis: tiksliąją mechaniką, mechatroniką, transporto priemonių inžineriją, biomechaniką ir kt.;

6.2. energijos inžineriją. Energijos inžinerijos sritis skirta pažinti su energija susijusius procesus aplinkoje, taikant fizikos, chemijos, matematikos, biologijos ir kitų mokomųjų dalykų žinias. Suprasti energiją gaminančių ar naudojančių įrenginių ir jų sistemų veikimo principus, praktinio pritaikymo aplinkoje galimybes ir problemas. Tyrinėti energinius procesus, projektuoti, konstruoti, analizuoti energetikos elementų ir jų sistemų veikimo principus, energijos reikšmę kitų inžinerijos sričių problemų sprendimams. Energijos inžinerijos sritis jungia tokias inžinerijų sritis kaip šilumos energetika, atsinaujinančioji ir branduolinė energetika; elektros energijos, elektrotechnikos, elektronikos inžinerijos ir kt.;

6.3. chemijos ir bioinžineriją. Chemijos ir bioinžinerijos sritis nagrinėja organinių ir neorganinių medžiagų sudėtį, jų savybes ir sąveiką, cheminius ir energinius procesus, jų valdymo principus, praktinio taikymo galimybes ir problemas įvairiuose gamtiniuose ir inžineriniuose objektuose. Mokiniai galės tyrinėti, projektuoti ir analizuoti įvairius cheminius elementus ir jų junginius, chemines reakcijas, naudodamiesi matematikos, fizikos, chemijos, biologijos ir kitų mokomųjų dalykų žiniomis. Chemijos ir bioinžinerijos sritis jungia šias inžinerijų sritis: biotechnologijas, medžiagų, maisto inžineriją, žemės ūkio inžineriją ir kt.;

6.4. dizaino ir civilinę inžineriją. Dizaino ir civilinės inžinerijos sritis glaudžiai susijusi su kitomis inžinerijos sritimis ir skirta analizuoti ir spręsti aplinkos objektų, įvairių aplinkų, urbanistinių struktūrų planavimo ir projektavimo problemas, transporto sistemų planavimo, projektavimo principus ir uždavinius. Ši sritis skirta ugdyti inžinerinių gaminių, sistemų kūrimo ir projektavimo, vizualizavimo ir pritaikymo rinkos poreikiams gebėjimus, taikant matematikos, fizikos, chemijos, biologijos, dailės, technologijų, ekonomikos ir kitų mokomųjų dalykų žinias ir gebėjimus. Dizaino ir civilinės inžinerijos sritis jungia: urbanistikos, statybų, transporto sistemų, kraštovaizdžio inžinerijas, komunikacijų, grafinį dizainą, interjero, eksterjero ir pramoninį inžinerinį dizainą ir kt.;

6.5. informatikos inžineriją. Informatikos inžinerijos sritis skirta teorinių ir praktinių kompiuterių, jų sistemų, komunikacinių tinklų, valdymo sistemų įrangos kūrimo ir diegimo žinioms gilinti, taikant informacinių technologijų ir matematikos žinias. Mokiniai skatinami pažinti kompiuterių ir jų sistemų principus, jas analizuoti, projektuoti ir diegti. Taip pat pažinti kompiuterinių sistemų taikymo galimybes, atsižvelgiant į inžinerijos sprendžiamų problemų kontekstą. Informatikos inžinerijos sritis apima tokias sritis kaip informacinės sistemos, programų sistemos, elektronika ir kt.;

6.6. medijų ir audiovizualinę inžineriją. Medijų (t. y. komunikacija kultūriniu turiniu, sukurtu automatizuotu būdu) ir audiovizualinės inžinerijos sritis – nauja inžinerijos sritis, vienijanti techninės, programinės įrangos, kultūrinio turinio ir žmogaus interakciją, naujų komunikavimo tinklų ir sistemų kūrimą, komunikacijų dizainą, garso, teksto, paveikslų, videokūrinių, filmų kūrimą, integruotų audiovizualinių, interaktyvių, virtualių aplinkų kūrimą, perkūrimą, įrašymą ir redagavimą. Medijų ir audiovizualinės inžinerijos sritis leidžia analizuoti ir spręsti kompleksines komunikacines aplinkų kūrimo, redagavimo, parengimo prezentacijai, reprezentacijai ir transliacijos auditorijai problemas. Medijų inžinerijos tinklai apima ne tik šiuolaikinių medijų auditorijos aptarnavimą, bet ir tokių auditorijų plėtrą ir transformacijas.

7. Inžinerijos sritis sinergiškai papildo:

7.1. inžinerijos istorijos ir filosofijos inžinerijos sritis – analizuoja inžinerijos problemas, jų sprendimo būdus istoriniu aspektu, mokslo žinių taikymo inžinerijos problemų sprendimams patirtį

ir galimybes. Apima inžinerinių reiškinių (objektų) stebėjimą, lankymą, pažinimą, refleksiją. Analizuoja inžinerijos reikšmę pasaulio pažinimui, žmonijos vystymuisi, inžinerinių objektų kitimą, išraiškumą, pasiekimus, naudą socialinei sferai, darniam vystymuisi. Gvildena inžinerijos subjekto ir objektų santykių, inžinerinių sričių tarpdiscipliniškumą ir istorinę raidą. Pagrindiniai inžinerijos istorijos ir filosofijos srities klausimai: inžinerinio produkto savybės ir paskirtis, veikimo principas ir naudingumas, inžinerinis mąstymas ir praktinė-kūrybinė veikla, inžinerinės hipotezės ir tyrimai, inžineriniai sprendimai ir kūriniai, inžineriniai metodai ir jų pagrindiniai principai, inžineriniai matavimai ir standartai, inžinerijos tradicijos Lietuvoje, atsižvelgiant į pasaulinį kontekstą, mokslinę fantastiką ir kt.;

7.2. inžinerinių procesų projektavimo, modeliavimo, valdymo, verslo ir ekonomikos inžinerijos sritis – analizuoja gamybos reikšmę ir jos efektyvumą, gamybos veiksnius, gamybos proceso organizavimą, kaštus ir jų klasifikavimą; masto ekonomiją, ekonominius verslo principus, verslo organizavimą, įmonių kūrimą ir likvidavimą; produkto rinkos apžvalgą, rinkos dėsnius, naudingumą ir vertę; technologinių problemų sprendimą ir techninės veiklos organizavimą, administravimą ir planavimą; inžinerijos produktų ir technologinių sprendimų conceptualizavimą, vystymą, konstravimą, dizainą, detalizavimą, gamybą ir palaikymą; verslininkystę ir inžineriją; inžinerinių procesų, inžinerinės kūrybos vadybą; finansų, ekonomikos, organizacijų veiklos sąryšius su inžinerine kūryba ir kt.

8. Inžinerijos turinio dalis pateikiama integruota į muziką 1–4 klasėse; matematiką, gamtos mokslus, visuomeninį ugdymą, daile – 1–8 klasėse ir I–IV gimnazijos klasėse; gyvenimo įgūdžių dalyką – 5–7 klasėse; fizinį ugdymą – 5–8 klasėse ir I–II gimnazijos klasėse; inžinerinio ugdymo pasirenkamuosius dalykus, informatiką – 5–8 klasėse ir I–IV gimnazijos klasėse; dorinį ugdymą – I–II gimnazijos klasėse; inžinerines technologijas – III–IV gimnazijos klasėse; meninio ugdymo dalykus – I–IV gimnazijos klasėse. Inžinerijos turinį rekomenduojama integruoti ir į visus kitus mokomuosius dalykus, siekiant pagilinti inžinerinį ugdymą ir išlaikyti integracinius ryšius tiek turinio (žinių, vartojamų sąvokų, terminų, nagrinėjamų kultūrų epochų ir kt.), tiek formos požiūriu.

9. Programą įgyvendinanti mokykla gali inžinerijos pagal inžinerijos sritis ir integruojamos į mokomuosius dalykus inžinerijos dalies turinio apimtis formuoti, atsižvelgdama į mokyklos bendruomenės poreikius ir galimybes, turimus išteklius.

10. Inžinerinio ugdymo turinys įgyvendinamas per šias mokinių veiklos ir pasiekimų sritis:

10.1. inžinerinių reiškinių pažinimo ir reflektavimo – inžinerinių reiškinių pažinimas ir reflektavimas socialinėje kultūrinėje aplinkoje;

10.2. projektavimo – inžinerinis projektavimas: projekto idėjų paieška, užduočių formulavimas, detalizavimas, tikslinimas, apibendrinimas grafine / aprašomąja forma;

10.3. informacijos – informacijos paieška, kaupimas, taikymas, apibendrinimas, išvadų formavimas ir pateikimas, tyrimas, duomenų gavimas, pagrįstumas;

10.4. medžiagų – medžiagų pasirinkimas, tyrimas ir jų pritaikymas;

10.5. technologinių procesų, jų rezultatų – technologinių procesų planavimas, įgyvendinimas ir rezultatų pritaikymas, pristatymas;

10.6. verslumo gebėjimų ugdymosi ir verslo organizavimo.

11. Mokinių inžinerijos dalyko pasiekimų pagal veiklos sritis ir turinio apimčių pateikimas pagal inžinerijos sritis yra pagrįstas visuomenės poreikiais, Lietuvos raidos strategijomis, mokyklos ir institucijų partnerinių poreikiais ir ištekliais, vaiko poreikiais, vaiko amžiaus tarpsnio psichologija, pedocentrine edukacine prieiga ir postmodernistinio ugdymo paradigma.

II SKYRIUS

INŽINERINIO UGDYMO GAIRĖS, TURINIO APIMTYS, INTEGRAVIMAS, MOKINIŲ PASIEKIMAI IR VERTINIMAS

12. Inžinerinio ugdymo gairės, turinio apimties, integravimas, mokinių pasiekimai ir vertinimas 1–4 klasėje:

12.1. Ugdymo gairės: pradinėse klasėse inžinerinio ugdymo pagrindas yra inžinerinės kultūros

sampratos perteikimas. Formuojami elementariausi inžineriniai mokėjimai ir įgūdžiai, remiantis pradinį klasių mokinių pažintinės raidos stadijos suteikiamomis galimybėmis. Skatinama stebėti, pažinti, atpažinti, tyrinėti gamtinę ir kultūrinę-inžinerinę aplinką, analizuojant paprastus inžinerinius procesus, elementus ir produktus. Inicijuojamas inžinerinių procesų, elementų ir produktų tyrinėjimas, naudojantis įvairiais metodais, pvz., nagrinėjant pavyzdžius, ardant, jungiant, konstruojant, eksperimentuojant, modeliujant, atliekant bandymus, naudojant simuliacijas, tiriant, aptariant, projektuojant. Naudojami įvairūs raiškos, inžinerinės kūrybos būdai. Tyrinėjamos ir lyginamos įvairių medžiagų ir įrankių teikiamos galimybės. Vartojamos paprastos inžinerinės, technologijų sąvokos, organizuojamos diskusijos, apibendrinant inžinerinę patirtį. Skatinama vykdyti nesudėtingas kūrybines užduotis, projektus, tyrimus, jungiančius atskiras inžinerines sritis. Ugdymo turinys siejamas su sociokultūriniu gyvenimo kontekstu, atsižvelgiant į artimiausios aplinkos, miesto, mokyklos ypatumus. Akcentuojamas saugus ir tvarkingas darbo procesas, skatinamas kūrybinis bendradarbiavimas, inžinerinių įgūdžių pritaikymas kasdienėje veikloje, ugdoma(si) įvairioje mokyklinėje ir nemokyklinėje aplinkoje. Ugdymo turinys individualizuojamas ir diferencijuojamas, pa(si)renkant atitinkamo sudėtingumo medžiagą ir uždavinius, atsižvelgiant į individualias mokinių galimybes. Mokomasi tinkamai pristatyti savo inžinerines kūrybines užduotis, tyrimus, projektus, dalyvaujama mokyklos ir miesto renginiuose-projektuose.

12.2. Mokinių pasiekimai ir turinio apimtys, integravimas:

<p>Esminis pasiekimas. Pažinti, atpažinti, tyrinėti paprasto inžinerinio turinio (paprastų inžinerinių procesų, elementų ir produktų) situacijas / problemas / užduotis, mokytojui padedant atlikti ir pristatyti nesudėtingas kūrybines užduotis, tyrimus, projektus.</p> <p>Nuostatos. Smalsiai siekti pažinti gamtinę ir žmogaus sukurtą aplinką, jos elementus. Domėtis aplinkoje vykstančiais inžineriniais procesais ir reiškiniais. Siekti kūrybiškai panaudoti įgytas žinias ir gebėjimus. Pasitikėti savo jėgomis, kūrybiškai sprendžiant inžinerines problemas. Domėtis kitų kūrybinėmis idėjomis ir noriai pristatyti savąsias. Gerbti ir išklausti kitų nuomonę. Siekti veikti tikslingai ir jausti savo veiklos prasmę. Noriai ieškoti inžinerinių kūrybinių sprendimų, dirbant individualiai ar bendradarbiaujant grupėje. Rūpintis savo ir kitų saugumu. Siekti taupiai naudoti materialinius ir laiko išteklius. Stengtis planuoti savo veiklas ir norėti jas įgyvendinti. Džiaugtis savo pasiekimais ir jausti poreikį tobulėti. Smalsiai, kūrybiškai siekti pažinti inžinerijų įvairovę ir sąveiką, jų reikšmę žmogaus kasdienėje aplinkoje. Atsakingai žiūrėti į savo iš(si)keltus tikslus ir numatomus rezultatus. Domėtis inžinieriaus darbo specifika.</p>	
<p>Pasiekimai pagal veiklos sritis</p> <p>1. Inžinerinių reiškinų pažinimas ir reflektavimas</p>	<p>Dalyko turinio apimtys, integravimas pagal inžinerijos sritis</p>
<p>1.1. Savais žodžiais paaiškina inžinerines sąvokas.</p> <p>1.2. Stebi artimiausią aplinką, atpažįsta, aptaria inžinerinius procesus, produktus, elementus.</p> <p>1.3. Sieja inžinerijos pasiekimus ir žmogaus prisitaikymo prie aplinkos rezultatus.</p> <p>1.4. Savais žodžiais paaiškina inžinerijos progreso įtaką žmogui ir aplinkai.</p> <p>1.5. Konkrečiais pavyzdžiais iliustruoja inžinieriaus darbo specifiką.</p> <p>1.6. Stebėdamas artima aplinką nusako, kokius darbus atlieka inžinieriai.</p>	<p>Mechanikos inžinerija</p> <p>Integruojama į gamtos mokslus ir visuomeninį ugdymą: mechaninio darbo ir mechaninio judėjimo pavyzdžių artimojoje aplinkoje atpažinimas ir nagrinėjimas. Paprastų mechanikos inžinerijos sistemų atpažinimas ir tyrinėjimas artimos aplinkos daiktuose, jų ardymas, jungimas ir pan. Gamtos ir žmonių darbu sukurtų inžinerinių sistemų pavyzdžių tyrinėjimas, paieška.</p> <p>Integruojama į matematiką: matematinių sąvokų, modelių, metodų ir ryšių elementarus taikymas mechanikos inžinerijos tyrimuose ir praktinėse veiklose.</p> <p>Inžinerija: paprastieji įrenginiai ir mechanizmai, jų veikimo principų atpažinimas, tyrinėjimas ir paaiškinimas (pvz.: vėjo malūnelio, laikrodžio,</p>
<p>2. Projektavimas</p> <p>2.1. Savais žodžiais paaiškina inžinerines sąvokas vartojamas projektinėje veikloje.</p> <p>2.2. Savais žodžiais nusako inžinerines idėjas (nesudėtingos kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto).</p>	

2.3. Mokytojui padedant, planuoja nesudėtingas kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, pagrindžia jų atlikimo eigą.	dviračio ir t. t.). Paprastų inžinerinių sistemų sudėtinių dalių, jų sąveikos atpažinimas artimojoje aplinkoje, tyrinėjimas. Elementarių inžinerinių produktų kokybės tyrimas, nustatymas. Elementariosios deformacijos aplinkoje, jų tyrinėjimas, iliustravimas pavyzdžiais. Vaikams suprantamai, remiantis realiais pavyzdžiais, aiškinama apie inžinieriaus darbo ir kūrybos ypatumus. Įdomieji, mokslo žiniomis pagrįsti eksperimentai, tyrinėjimai, jų svarbos inžinerinių problemų sprendimui aptarimas, pavyzdžių pateikimas.
3. Informacija	Chemijos ir bioinžinerija
3.1. Savais žodžiais paaiškina, kaip kaupti ir rinkti informaciją apie inžinerinius procesus, medžiagas.	Integruojama į gamtos mokslus ir visuomeninį ugdymą: inžinerijoje naudojamų pagrindinių medžiagų atpažinimas (pvz.: plastikas, stiklas, metalas ir kt.), tyrinėjimas, pagrindinių jų savybių įvardijimas. Aptariamas medžiagų pritaikymas inžinerinių objektų gamybai. Elementariai, suprantamai vaikai supažindinami su negrįžtamaisiais (cheminiais) ir grįžtamaisiais (fizikiniais) reiškiniais. Antrinių žaliavų panaudojimo galimybės ir gaminiai iš jų.
3.2. Savais žodžiais paaiškina, kaip ir kokiais būdais informacija pateikiama kitiems.	Atkreipiamas dėmesys į pavojingas chemines medžiagas aplinkoje. Vandens valymo svarba ir technologijos. Chemijos pramonės gaminiai artimiausioje aplinkoje.
3.3. Randa informaciją nurodytuose šaltiniuose apie planuojamas nesudėtingas kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, juos fiksuoja, renka, aptaria, panaudoja ir suprantamai perteikia.	Integruojama į matematiką: medžiagų matavimo vienetai. Elementarių matematinių sąvokų, modelių, metodų ir ryšių taikymas chemijos ir bioinžinerijos tyrimuose ir praktiniuose sprendimuose.
4. Medžiagos	Inžinerija: medžiagų, chemijos ir maisto inžinerijos atpažinimas artimojoje aplinkoje. Paprastieji medžiagų tyrimo metodai.
4.1. Įvardija kasdienės aplinkos medžiagas ir savais žodžiais nusako jų savybes.	Paprasčiausių laboratorinių procesų ir instrumentų pažinimo pradmenys. Iliustruojant pavyzdžiais iš kasdienio gyvenimo, supažindinama su aplinkosaugos inžinerijos pradmenimis, paprasčiausiais vandens valymo įrenginiais, jų veikimo principais. Aiškinamasi cheminių medžiagų žala ir nauda aplinkai.
4.2. Paaiškina, kaip žmogaus veikloje naudojamos įvairios medžiagos veikia gamtą ir žmogų.	Gamtinių žaliavų naudojimas praktinėje veikloje. Žemės išteklių tausojimas ir apsauga. Žaliųjų atliekų perdirbimas (kompostavimas). Susipažįstama su žemės ūkio inžinerijos pradmenimis. Maisto technologija ir inžinerija kasdiniame gyvenime.
4.3. Nurodo medžiagų taikymo galimybes, atlikdami nesudėtingas kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, aptaria, kokią įtaką jų naudojimas turi aplinkai.	Energijos inžinerija
5. Technologiniai procesai, jų rezultatai	
5.1. Savais žodžiais apibūdina tinkamas priemones nesudėtingoms kūrybinėms užduotims / tyrimams / projektams atlikti.	
5.2. Paaiškina, kaip nesudėtingoms kūrybinėms užduotims / tyrimams / projektams paruošiama ir sutvarkoma saugi darbo vieta.	
5.3. At(si)renka priemones nesudėtingai kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui, organizuoti darbo vietą, dirbdami individualiai ar bendradarbiaudami grupėje saugiai, nuosekliai atlieka užduotis.	
5.4. Palygina pirminę idėją su gautu rezultatu.	
6. Verslumo gebėjimo ugdymasis ir verslo organizavimas	
6.1. Paaiškina skirtumą tarp poreikių ir norų.	
6.2. Paaiškina, kas yra pinigai, kaip jie uždirbami ir taupomi.	
6.3. Apibūdina pradinius verslo kūrimo žingsnius.	
6.4. Vertina rinkos dalyvių – gamintojo ir vartotojo – vaidmenis ekonomikoje, apibūdina vartotojų poreikių grupes.	
6.5. Nusako skirtumus tarp prekių ir paslaugų.	
6.6. Pateikia inžinerinio gamybos ekonominio proceso pavyzdžių.	
6.7. Nurodo prekių ir paslaugų gamybos išteklius.	

	<p>Integruojama į gamtos mokslus ir visuomeninį ugdymą: elementariai, suprantamai vaikai supažindinami su energijos samprata ir energijos naudojimo galimybėmis, energijos rūšimis ir gavimo būdais. Aptariami energijos virsmai aplinkoje ir žmogaus kūne.</p> <p>Integruojama į matematiką: medžiagų matavimo vienetai. Matematinų sąvokų, modelių, metodų ir ryšių elementarus taikymas energijos inžinerijos tyrimuose ir praktiniuose sprendimuose.</p> <p>Inžinerija: energijos inžinerijos atpažinimas artimojoje aplinkoje. Vaikams suprantamai nagrinėjamos energijos inžinerijos problemos. Naudojantis paprasta, vaikams suprantama faktine medžiaga, susipažįstama su energija, energijos perdavimo mechanizmais ir energetika. Energijos tausojimo poreikiai bei galimybės. Susipažįstama su įrankiais, mechanizmais, produktais ir energiją naudojančiomis sistemomis. Aptariami atsinaujinantys energijos šaltiniai.</p> <p style="text-align: center;">Dizaino ir civilinė inžinerija</p> <p>Integruojama į gamtos mokslus ir visuomeninį ugdymą: susipažįstama su dizaino inžinerijos elementais ir jų panaudojimu artimojoje aplinkoje. Aptariami dizaino inžinerijos procesų pradmenys ir elementarios sąvokos (forma, erdvė, paskirtis, idėja ir kt.).</p> <p>Integruojama į matematiką: elementarių matematinių, geometrinių žinių ir gebėjimų taikymas, kuriant elementarius inžinerinius objektus.</p> <p>Integruojama į dailę: mokomasi modeliuoti, konstruoti ir kurti prototipus. Vaizdinio ir erdvinio mąstymo lavinimas.</p> <p>Inžinerija: susipažįstama su inžinerinio projektavimo proceso dalimis: problemos iškėlimas, prototipų analizė, idėjų generavimas, sprendimo pasirinkimas, kūrybiniai bandymai. Grafinis ir objektų dizainas. Mokomasi statyti ir konstruoti objektus, remiantis įgytomis elementariomis žiniomis apie projektavimo procesą. Vaikams suprantamai, remiantis konkrečiais pavyzdžiais iš artimos aplinkos, iš(si)aiškinama, kas yra infrastruktūra ir jos planavimas.</p> <p style="text-align: center;">Informatikos inžinerija</p>
--	---

	<p>Integruojama į gamtos mokslus ir visuomeninį ugdymą: pratinamasi naudotis įvairiomis informacijos paieškos sistemomis. Informacinių sistemų panaudojimas komunikacijoje.</p> <p>Integruojama į matematiką: elementarių matematinių, geometrinių žinių ir gebėjimų taikymas, kuriant elementarius inžinerinius objektus.</p> <p>Integruojama į dorinį ugdymą, kalbas: aiškinamasi informacijos samprata ir reikšmė. Susipažįstama su informacijos perdavimo būdais ir sistemomis. Nagrinėjamos elementarios informacinių simbolių sistemos (kodai, šifrai, simboliai ir kt.).</p> <p>Inžinerija: informatikos inžinerijos atpažinimas artimojoje aplinkoje. Atkreipiamas dėmesys į informatikos inžinerijos ryšį su kitais mokslais.</p> <p>Pratinamasi naudotis duomenų paieškos, rikiavimo ir apdorojimo metodais bei priemonėmis, informacinėmis technologijomis. Mokomasi objektų konstravimo kompiuteriu.</p> <p style="text-align: center;">Medijų ir audiovizualinė inžinerija</p> <p>Integruojama į muziką ir dailę: aiškinamasi, kas yra šiuolaikinės medijos – technologizuotos komunikacijos priemonės, perduodančios informaciją ir kultūrinį turinį (fotografija, kinas, video-, kompiuterinė grafika ir kompiuteriniai žaidimai, internetas ir t. t.). Palyginami tradicinių medijų (tapytas paveikslas) ir šiuolaikinių medijų (nuotrauka) pavyzdžiai. Atpažįstama audiovizualinė ir medijų inžinerija artimiausioje vaiko aplinkoje (televizija, radijas ir pan.). Mokiniam suprantamai paaiškinama, kas yra medijų produkcija, medijų tipai, medijų raiška bei poveikio atributai. Integruojama į matematiką: elementarių matematinių, geometrinių žinių ir gebėjimų taikymas, kuriant elementarius medijų objektus.</p> <p>Inžinerija: susipažįstama su techniniais medijų ir audiovizualinės inžinerijos pagrindais: kompiuterine technika, komunikaciniais tinklais, programine įranga, kultūrinio turinio transformacijomis (pvz., įprastų ir el. laiškų palyginimas). Kūrybiniame procese mokomasi naudotis šiuolaikinių medijų kūrinio techninėmis priemonėmis.</p> <p style="text-align: center;">Inžinerijos istorija ir filosofija</p>
--	--

	<p>Integruojama į gamtos mokslus ir visuomeninį ugdymą: žmogus – kurianti ir aplinką keičianti būtybė. Gamtos svarba žmogaus kuriamoje aplinkoje. Inžinerijos elementai aplinkoje. Inžinerinių objektų artimiausioje aplinkoje pažinimas, lankymas, refleksija. Gamtos ir žmogaus kūrybinių pagrindiniai skirtumai ir sąsajos. Inžineriniai išradimai, praplečiantys žmonių galimybes. Technologijų kaitos įtaka žmonių gyvenimo ir darbo kokybei.</p> <p>Integruojama į matematiką: mokslo žinių taikymas inžinerijos problemų sprendimams.</p> <p>Integruojama į dorinį ugdymą: inžinerinių kūrybinių panaudojimas geriems ar blogiems tikslams. Inžinerinių elementų ir procesų vertinimo pagrindai: kas ir kaip veikia? Kūrybinis / inžinerinis mąstymas. Inžinieriaus darbo specifika. Ekonominė ir socialinė įtaka inžinerijų ir technologijų plėtrai. Laikas ir inžineriniai pasiekimai: kas buvo, kas yra ir kas bus?</p> <p>Integruojama į daile: darbo saugos inžinerijos svarba ir taikymas. Inžineriniam darbui atlikti reikalingi išteklių (įrankiai, medžiagos, informacija, energija, žmonės, kapitalas, laikas). Medžiagų, įrankių ir įvairių technologijų savybės, jų taikymas tyrimuose ir gamyboje. Inžinerijos sąvokų, inžinerinių sistemų ir inžinerinių reiškinių aplinkoje apibūdinimas. Inžinerija: inžinerija kaip prisitaikymo prie aplinkos pasekmė. Inžinerijos sritys ir jų sąveika. Inžinerijos projektai, jų atlikimo principai.</p> <p>Inžinerijos procesų modeliavimas, valdymas, verslas ir ekonomika</p> <p>Integruojama į gamtos mokslus ir visuomeninį ugdymą, matematiką: ekonominiai sprendimai ir pasirinkimai. Būtinieji žmonių poreikiai ir norai, optimalus pinigų naudojimas, pinigų uždirbimo galimybės, taupymas. Verslo pradžiamokslis (vartotojas ir jo poreikiai, rinka ir kt.). Finansinio raštingumo pradmenys. Inžinerija: inžineriniai produktai, jų paskirtis ir vertė. Gaminio judėjimas nuo idėjos iki realizavimo.</p>
--	---

12.3. Vertinimas:

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
1. Inžinerinių reiškinių pažinimas ir reflektavimas			

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Savais žodžiais paaiškina inžinerines ir projektinėje veikloje vartojamas nesudėtingas sąvokas.	Paaškina inžinerines ir projektinėje veikloje vartojamas kai kurias sąvokas.	Paaškina inžinerines ir projektinėje veikloje vartojamas sąvokas.	Išsamiai paaiškina inžinerines ir projektinėje veikloje vartojamas sąvokas.
Mokytojui padedant stebi, atpažįsta ir įvardija inžinerinius procesus, produktus, elementus artimoje aplinkoje.	Konsultuodamisi stebi, atpažįsta ir trumpai aptaria inžinerinius procesus, produktus, elementus artimoje aplinkoje.	Stebėdami atskiria ir aptaria inžinerinius procesus, produktus, elementus artimoje aplinkoje.	Stebėdami atskiria, analizuoja inžinerinius procesus, produktus, elementus artimoje aplinkoje.
Siedami inžinerijos pasiekimus pavieniais atvejais pateikia žmogaus prisitaikymo prie aplinkos pavyzdžių.	Siedami inžinerijos pasiekimus pateikia keletą žmogaus prisitaikymo prie aplinkos pavyzdžių.	Siedami inžinerijos pasiekimus paaiškina žmogaus prisitaikymo prie aplinkos rezultatus.	Siedami inžinerijos pasiekimus paaiškina ir argumentuotai įvertina žmogaus prisitaikymo prie aplinkos rezultatus.
Siedami inžinerijos pasiekimus pavieniais atvejais pateikia inžinerijos progreso įtakos žmogui ir aplinkai pavyzdžių.	Siedami inžinerijos pasiekimus pateikia keletą inžinerijos progreso įtakos žmogui ir aplinkai pavyzdžių.	Siedami inžinerijos pasiekimus savais žodžiais paaiškina inžinerijos progreso įtaką žmogui ir aplinkai.	Siedami inžinerijos pasiekimus paaiškina ir argumentuotai įvertina inžinerijos progreso įtaką žmogui ir aplinkai.
Mokytojui padedant kelia klausimus, padedančius spręsti inžinerines problemas, ir pateikia keletą nesudėtingų inžinieriaus darbo pavyzdžių.	Naudodamiesi netiesiogine pagalba kelia klausimus, padedančius spręsti inžinerines problemas, ir pateikia nesudėtingų inžinieriaus darbo specifikos pavyzdžių.	Keldami klausimus, padedančius spręsti inžinerines problemas, pateikia inžinieriaus darbo specifikos pavyzdžių.	Analizuodami ir keldami klausimus, padedančius spręsti inžinerines problemas, pateikia inžinieriaus darbo specifikos pavyzdžių ir juos pakomentuoja.
Stebėdami artimą aplinką mokytojui padedant nusako, kokius darbus atlieka inžinieriai.	Stebėdami artimą aplinką savais žodžiais nusako, kokius darbus atlieka inžinieriai.	Stebėdami artimą aplinką savais žodžiais nusako ir paaiškina, kokius darbus atlieka inžinieriai, pateikia inžinerinės veiklos pavyzdžių.	Stebėdami artimą aplinką argumentuotai paaiškina, kokius darbus atlieka inžinieriai, pateikia inžinerinės veiklos pavyzdžių.
2. Projektavimas			
Padedami pavieniais žodžiais paaiškina inžinerines ir projektinėje veikloje vartojamas sąvokas.	Naudodamiesi netiesiogine pagalba savais žodžiais paaiškina inžinerines ir projektinėje veikloje vartojamas sąvokas.	Savais žodžiais paaiškina inžinerines ir projektinėje veikloje vartojamas sąvokas.	Savais žodžiais paaiškina ir pavyzdžiais iliustruoja inžinerines ir projektinėje veikloje vartojamas sąvokas.
Naudodamiesi pagalba savais žodžiais trumpai nusako nesudėtingų kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų	Konsultuodamiesi savais žodžiais nusako nesudėtingų kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų inžinerines	Savais žodžiais nusako nesudėtingų kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų inžinerines idėjas ir įgyvendinimo etapus.	Nusako nesudėtingų kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų inžinerines idėjas ir nuoseklius įgyvendinimo etapus.

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
inžinerines idėjas ir įgyvendinimo etapus.	idėjas ir įgyvendinimo etapus.		
Mokytojui padedant pagal pateiktą strategiją planuoja nesudėtingas inžinerines kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, jų įgyvendinimo etapus, trumpai nusako jų atlikimo eigą.	Mokytojui padedant planuoja nesudėtingas inžinerines kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, jų įgyvendinimo etapus, nusako jų atlikimo eigą.	Padedamas planuoja nesudėtingas inžinerines kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, jų įgyvendinimo etapus, pagrindžia jų atlikimo eigą.	Planuoja nesudėtingas inžinerines kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, jų įgyvendinimo etapus, argumentuotai pagrindžia jų atlikimo eigą.
3. Informacija			
Mokytojui padedant savais žodžiais paaiškina, kaip galima reikiamą informaciją apie inžinerinius procesus kaupti, atrinkti.	Konsultuodamiesi savais žodžiais paaiškina, kaip galima reikiamą informaciją apie inžinerinius procesus kaupti, atrinkti.	Aptardami inžinerines veiklas savais žodžiais paaiškina, kaip galima reikiamą informaciją apie inžinerinius procesus kaupti, atrinkti.	Aptardami inžinerines veiklas išsamiai paaiškina, kaip galima reikiamą informaciją apie inžinerinius procesus kaupti, atrinkti, pateikia pavyzdžių.
Padedami įvardija informacijos pateikimo būdus.	Padedami paaiškina, kaip ir kokiais būdais informacija gali būti pateikiama kitiems.	Savais žodžiais paaiškina, kaip ir kokiais būdais informacija gali būti pateikiama kitiems.	Išsamiai paaiškina, kaip ir kokiais būdais informacija gali būti pateikiama kitiems, pateikia pavyzdžių.
Mokytojui padedant nurodytuose šaltiniuose randa informaciją, padedami ją fiksuoja, aptaria, atsirenka ir panaudoja planuodami ir atlikdami kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, kurdami gaminius.	Mokytojui padedant įvairiuose šaltiniuose randa informaciją, padedami ją fiksuoja, aptaria, atsirenka ir panaudoja planuodami ir atlikdami kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, kurdami gaminius.	Įvairiuose šaltiniuose rastą informaciją padedamas fiksuoja, aptaria, atsirenka ir panaudoja planuodami ir atlikdami kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, kurdami gaminius.	Įvairiuose šaltiniuose rastą informaciją fiksuoja, aptaria, tikslingai atsirenka ir kūrybingai panaudoja planuodami ir atlikdami kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, kurdami gaminius.
4. Medžiagų pažinimas ir taikymas			
Mokytojui padedant įvardija artimoje aplinkoje naudojamas medžiagas ir trumpai nusako jų savybes.	Naudodamiesi netiesiogine pagalba įvardija artimoje aplinkoje naudojamas medžiagas ir savais žodžiais nusako jų savybes.	Aptardami inžinerines veiklas įvardija artimoje aplinkoje naudojamas medžiagas ir savais žodžiais nusako jų savybes.	Aptardami inžinerines veiklas išsamiai įvardija artimoje aplinkoje naudojamas medžiagas ir savais žodžiais nusako jų savybes, pateikia pavyzdžių.
Mokytojui padedant apibūdina ir paaiškina, kaip naudojamos medžiagos veikia aplinką, žmogų ir gamtą.	Konsultuodamiesi apibūdina ir paaiškina, kaip naudojamos medžiagos veikia aplinką, žmogų ir gamtą, pateikia vieną pavyzdį.	Apibūdina ir savais žodžiais paaiškina, kaip įvairios naudojamos medžiagos veikia aplinką, žmogų ir gamtą, pateikia keletą pavyzdžių.	Paaškina pateikdami argumentų, kaip naudojamos įvairios medžiagos veikia aplinką, žmogų ir gamtą, pateikia įvairių pavyzdžių.

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Mokytojui padedant pateikia pavienių pavyzdžių, kokios medžiagos gali būti taikomos / naudojamos, atliekant nesudėtingos kūrybos inžinerines užduotis / tyrimus / projektus, padedami nurodo, kaip pasirinktos medžiagos veikia aplinką, žmogų, gamtą. Pateikia vieną pavyzdį, kaip taupiai naudoti medžiagas.	Mokytojui padedant nurodo, kokios medžiagos gali būti taikomos / naudojamos, atliekant nesudėtingos kūrybos inžinerines užduotis / tyrimus / projektus, aptaria, kaip pasirinktos medžiagos veikia aplinką, žmogų, gamtą. Pateikia kelis pavyzdžius, kaip taupiai naudoti medžiagas.	Nurodo, kokios medžiagos gali būti taikomos / naudojamos, atliekant nesudėtingos kūrybos inžinerines užduotis / tyrimus / projektus, aptaria, kaip pasirinktos medžiagos veikia aplinką, žmogų, gamtą. Pateikia pavyzdžių, kaip taupiai naudoti medžiagas.	Nurodo ir paaiškina, kokios medžiagos gali būti taikomos / naudojamos, atliekant nesudėtingos kūrybos inžinerines užduotis / tyrimus / projektus, kritiškai vertina pasirinktų medžiagų poveikį aplinkai, žmogui, gamtai. Pateikia konkrečių pavyzdžių, kaip taupiai naudoti medžiagas.
5. Technologiniai procesai ir jų rezultatai			
Mokytojui padedant paaiškina, kaip ir kokias tinkamas priemones pasirinkti nesudėtingai kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti.	Naudodamiesi netiesiogine pagalba paaiškina, kaip ir kokias tinkamas priemones pasirinkti nesudėtingai kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti.	Paaiškina, kaip ir kokias tinkamas priemones pasirinkti nesudėtingai kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti.	Išsamiai paaiškina, kaip ir kokias tinkamas priemones pasirinkti nesudėtingai kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti, nusako saugios darbo aplinkos priežastis ir pasekmes, veikia bendradarbiaudami.
Padedami nusako saugios darbo aplinkos svarbą ir trumpai paaiškina, kaip nesudėtingoms kūrybinėms užduotims / projektui paruošiama ir sutvarkoma saugi darbo vieta.	Remdamiesi netiesiogine pagalba nusako saugios darbo aplinkos svarbą ir trumpai paaiškina, kaip nesudėtingoms kūrybinėms užduotims / projektui paruošiama ir sutvarkoma saugi darbo vieta.	Nusakydami saugios darbo aplinkos svarbą paaiškina, kaip nesudėtingoms kūrybinėms užduotims / projektui paruošiama ir sutvarkoma saugi darbo vieta.	Nusakydami saugios darbo aplinkos svarbą išsamiai paaiškina, kaip nesudėtingoms kūrybinėms užduotims / projektui paruošiama ir sutvarkoma saugi darbo vieta.
Atlikdami individualias ar grupines nesudėtingas kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, mokytojo padedami at(si)renka reikalingas darbo priemones ir medžiagas, padedami organizuoja darbo vietą, saugiai gamina numatytus gaminius. Atlikę darbą padedami sutvarko darbo vietą.	Atlikdami individualias ar grupines nesudėtingas kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, naudodamiesi netiesiogine pagalba at(si)renka reikalingas darbo priemones ir medžiagas, padedami organizuoja darbo vietą, saugiai gamina numatytus gaminius. Atlikę darbą, sutvarko darbo vietą.	Atlikdami individualias ar grupines nesudėtingas kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, at(si)renka reikalingas darbo priemones ir medžiagas, organizuoja darbo vietą, saugiai ir nuosekliai gamina numatytus gaminius. Atlikę darbą, sutvarko darbo vietą.	Atlikdami individualias ar grupines nesudėtingas kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, tikslingai at(si)renka reikalingas darbo priemones ir medžiagas, organizuoja darbo vietą, saugiai, nuosekliai ir kūrybiškai gamina numatytus gaminius. Atlikę darbą, sutvarko darbo vietą.

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Mokytojui padedant nurodo, kuo skiriasi pirminė idėja nuo pagaminto gaminio ir kuo jis naudingas.	Naudodamiesi netiesiogine pagalba nurodo, kuo skiriasi pirminė idėja nuo pagaminto gaminio ir kuo jis naudingas.	Nurodo, kuo skiriasi pirminė idėja nuo pagaminto gaminio, kuo jis naudingas.	Nurodo ir paaiškina, kuo skiriasi pirminė idėja nuo pagaminto gaminio, kuo ir kam jis naudingas.
6. Verslumo gebėjimo ugdymasis ir verslo organizavimas			
Padedami pasako skirtumą tarp poreikių ir norų.	Nurodo skirtumą tarp poreikių ir norų.	Paaškina skirtumą tarp poreikių ir norų.	Argumentuotai paaškina skirtumą tarp poreikių ir norų.
Padedami apibūdina, kas yra pinigai, kaip jie uždirbami ir taupomi.	Apibūdina, kas yra pinigai, kaip jie uždirbami ir taupomi.	Paaškina, kas yra pinigai, kaip jie uždirbami ir taupomi.	Argumentuotai paaškina, kas yra pinigai, kaip jie uždirbami ir taupomi.
Mokytojo padedami atpažįsta skirtumus tarp prekių ir paslaugų, pavieniais žodžiais apibūdina.	Naudodamiesi netiesiogine pagalba randa ir nusako skirtumus tarp prekių ir paslaugų ir juos trumpai apibūdina.	Randa ir nusako skirtumus tarp prekių ir paslaugų ir juos apibūdina.	Randa ir paaškina skirtumus tarp prekių ir paslaugų ir juos išsamiai apibūdina.
Padedami pateikia inžinerinio gamybos proceso pavyzdžių.	Remdamiesi netiesiogine pagalba pateikia inžinerinio gamybos proceso pavyzdžių.	Pateikia inžinerinio gamybos proceso pavyzdžių.	Argumentuotai pateikia inžinerinio gamybos proceso pavyzdžių.
Mokytojui padedant suskirsto inžinerinio produkto gamybos procesą į etapus ir padedami apibūdina.	Naudodamiesi netiesiogine pagalba suskirsto inžinerinio produkto gamybos procesą į etapus ir padedami apibūdina.	Suskirsto inžinerinio produkto gamybos procesą į etapus ir apibūdina.	Suskirsto inžinerinio produkto gamybos procesą į etapus ir išsamiai apibūdina.

13. Inžinerinio ugdymo gairės, turinio apimtys, integravimas, mokinių pasiekimai ir vertinimas 5–8 klasėje:

13.1. Ugdymo gairės: pagrindinio ugdymo pirmojo tarpsnio mokinių inžinerinis ugdymas apima inžinerinės kultūros ir praktikos analizę, inžinerinę praktinę veiklą bei tarpdisciplininį inžinerinio ugdymo turinį. Inžineriniai procesai, elementai ir produktai analizuojami įvairiais metodais (pvz., nagrinėjant pavyzdžius, modeliuojant, naudojant simuliacijas, konstruojant, eksperimentuojant, atliekant bandymus, tiriant, aptariant, projektuojant, atliekant praktinius taikymus). Inžinerija studijuojama, atsižvelgiant į Lietuvos ir pasaulio kultūros kontekstą, analizuojant jos inovatyvumą, taikomumą ir vertingumą. Inžinerija analizuojama, atsižvelgiant į pasaulinių problemų kontekstą, sąlygiškai skiriant senąsias ir naujas technologijas, akcentuojant jų kaitos įtaką visuomeninių procesų vystymuisi. Įsitraukiama į visuomenei naudingo inžinerinio paveldo pažinimą, fiksavimą, analizę ir vertinimą. Probleminiai klausimai (užduotys) pa(si)renkami pagal mokinių amžiaus psichologines ypatybes, pradinį inžinerinį pasirengimą, poreikius bei galimybes – ugdymo(si) procesas vyksta diferencijuojant ir individualizuojant. Atsižvelgiant į mokinių amžiaus ypatumus, galimybes ir gebėjimus, skatinami inžineriniai ieškojimai ir kūryba, originalūs sprendimai, atliekant inžinerines kūrybines užduotis, tyrimus, projektus iš atskirų inžinerinių sričių ir skatinama vykdyti projektus, jungiančius atskiras inžinerijos sritis. Siektina, kad mokiniai patys galėtų atrasti ir kausti inžinerinę patirtį, atpažintų ir išmoktų dalyvauti, sprendžiant įvairias inžinerines problemas, atsakingai priimtų sprendimus ir jais pasitikėtų, gebėtų dirbti

bendradarbiaudami. Mokoma(si) planuoti savo veiklą, numatyti ir į(si)vertinti rezultatus, ieškoma informacijos įvairiuose šaltiniuose, dalyvaujama projektiniuose renginiuose, konkursuose, parodose. Analizuojama, interpretuojama, diskutuojama įvairiomis inžinerinėmis temomis, skatinama išsakyti savo nuomonę apie visuomenės vartotojiškumo, ekonominio naudingumo, inžinerinio inovatyvumo, pagrįstumo ir kt. problemas. Akcentuojami įvairių inžinerinių projektų ir išteklių (medžiagų, reikmenų, įrankių ir kt.) finansavimo aspektai, inžinerinių profesijų ypatumai ir galimybės.

13.2. Mokinių pasiekimai ir turinio apimtys, integravimas:

<p>Esminis pasiekimas. Pažinti, atkurti, analizuoti ir vertinti inžinerinio turinio (inžinerinių procesų, elementų ir produktų, medžiagų, technologijų) situacijas / problemas / užduotis, atlikti ir pristatyti kūrybines užduotis, tyrimus, projektus.</p> <p>Nuostatos. Siekti aplinkoje esančius elementus ir vykstančius procesus pažinti, remiantis inžinerinio tyrinėjimo ir analizavimo metodais. Noriai domėtis inžinerinių elementų ir procesų kilme, praktinio taikymo galimybėmis ir perspektyvomis. Domėtis inžinerinių veiklų įvairove ir karjeros galimybėmis. Pasitikint savo jėgomis, atsakingai ir kūrybingai ieškoti alternatyvių problemos sprendimo būdų ir juos taikyti praktikoje. Domėtis įvairių inžinerinių procesų poveikiu gamtinei ir socialinei aplinkai. Sprendžiant inžinerines problemas, domėtis aplinkos apsaugojimo galimybėmis. Racionaliai ir atsakingai žiūrėti į laiko ir materialių išteklių naudojimą. Siekti savo veiklas vykdyti planuotai, organizuotai ir kokybiškai. Ryžtingai prisiimant atsakomybę už savo veiklas, siekti tobulėti. Gerbti kito nuomonę ir pagarbiai reikšti savąją. Inžinerinio ugdymo(si) patirtį noriai taikyti kasdieniame gyvenime ir planuojant profesinę karjerą.</p>	
Mokinių pasiekimai pagal veiklos sritis	Dalyko turinio apimtys, integravimas pagal inžinerijos sritis
1. Inžinerinių reiškinių pažinimas ir reflektavimas	Mechanikos inžinerija
<p>1.1. Stebi ir atpažįsta, analizuoja aplinkoje esančius inžinerinius elementus / procesus / produktus, jų veikimo principus ir panaudojimo galimybes.</p> <p>1.2. Paaiškina, kaip inžineriniai procesai veikia gamtinę ir kultūrinę aplinką.</p> <p>1.3. Įvardina ir atrenka aktualiausias inžinerines problemas / klausimus padedančius išsiaiškinti aktualius aplinkoje vykstančius inžinerinius procesus.</p> <p>1.4. Paaiškina įvairių inžinerinių krypčių ryšius ir sąveikas, naudodami tinkamas inžinerijos sąvokas.</p> <p>1.5. Sieja inžinerijos pasiekimus ir išradimus su gamtos ir žiniomis ir visuomeniniais pokyčiais, pateikia faktų, rodančių inžinerinių laimėjimų / klaidų reikšmę visuomeninei raidai.</p>	<p>Integruojama į gamtamokslinius dalykus ir fizinių ugdymą: termodinamikos dėsnų praktinio taikymo inžineriniuose mechanizmuose ir konstrukcijose pavyzdžiai ir tyrimai. Mechaninių sistemų kinematinų ir dinaminių savybių, jas veikiančių jėgų taikymo inžinerinėje praktikoje analizė ir tyrimas. Mechanizmų ir mašinų praktinio taikymo inžineriniuose sprendimuose pavyzdžiai, jų analizė. Biomechanikos inžinerijos sprendžiamos problemos, tyrimų ir matavimų praktinės galimybės. Gyvų organizmų pagrindinių organų veiklos mechanikos ir judesio mechanikos sprendžiamų problemų pavyzdžiai, jų analizė. Biologinių audinių mechaninių savybių tyrimų pradmenys, analizė ir taikymo tendencijos. Įvairių mechaninių sistemų (pvz., hidraulinių, pneumatinių, akustinių ir kt.) ir jų dalių veikimo principų analizė ir panaudojimo inžineriniuose sprendimuose pavyzdžiai.</p>
2. Projektavimas	
<p>2.1. Apžvelgia ir analizuoja idėjas ir alternatyvius variantus kūrybinėms užduotims / tyrimams / projektams įgyvendinti.</p> <p>2.2. Pateikia idėjų ir alternatyvių variantų kūrybinėms užduotims / tyrimams / projektams įgyvendinti.</p> <p>2.3. Sudaro kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo planą, numato ir įvardija privalumus ir galimus sunkumus.</p>	<p>Integruojama į matematiką: matematinių sąvokų, modelių, metodų ir ryšių taikymas mechanikos inžinerijos tyrimuose ir praktiniuose sprendimuose.</p> <p>Inžinerija: mechanikos inžinerijos sprendžiamų problemų pavyzdžiai. Mechaninių sistemų kinematinų ir dinaminių savybių, jas veikiančių</p>

<p>2.4. Nusako kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo etapus.</p> <p>2.5. Nurodo bendradarbiavimo principus ir elgesio taisykles kūrybinių užduočių / tyrimų/ projektų įgyvendinimo metu.</p> <p>2.6. Bendradarbiauja, drausmingai ir atsakingai siekia kūrybinių užduočių / tyrimų/ projektų įgyvendinimo.</p>	<p>jėgų taikymo inžinerinėje praktikoje analizė ir tyrimas. Matavimo prietaisų ir metodų mechanikos inžinerijoje naudojimas tyrimams, eksperimentams ir inžineriniams sprendimams priimti. Transporto inžinerijos sprendžiamų problemų pavyzdžiai – transporto inžinerijos sistemos ir mechanizmai. Periodinių procesų ir mechaninių bangų savybių tyrimo ir taikymo mechanizmuose, įvairiose mechaninėse sistemose galimybės ir praktinių pavyzdžių analizė. Biomechanikos tyrimų, dirbtinių organų ir ortopedijos inžinerijoje sprendžiamų problemų pavyzdžių analizė.</p>
<h3>3. Informacija</h3>	
<p>3.1. Tikslingai ieško informacijos įvairiuose šaltiniuose.</p> <p>3.2. Pasirenka reikšminius žodžius informacijos paieškai.</p> <p>3.3. Naudojasi įvairiais šaltiniais, surenka reikiamą informaciją apie inžinerinę problemą ir jos sprendimo galimybes.</p> <p>3.4. Analizuoja surinktą informaciją apie inžinerinę problemą ir jos sprendimo galimybes, vertina, apibendrina ir tinkamai pateikia pasirinkta forma.</p> <p>3.5. Atpažįsta ir paaiškina įvairių inžinerijos sričių sprendžiamų problemų pavyzdžius.</p>	<h3>Chemijos ir bioinžinerija</h3>
<h3>4. Medžiagos</h3>	
<p>4.1. Analizuoja ir įvertina medžiagų tinkamumą kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui, atsižvelgdami į medžiagų fizines, chemines ir estetiškes savybes, nurodo jų parinkimo kriterijus.</p> <p>4.2. Pateikia pavyzdžių, kaip tinkamai ir saugiai naudoti medžiagas inžinerinėje veikloje.</p> <p>4.3. Kuria / tobulina medžiagas ir planuoja medžiagų gamybos būdą.</p> <p>4.4. Racionaliai parenka medžiagas, taupiai ir kūrybingai naudoja medžiagas inžinerinei kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti.</p> <p>4.5. Analizuoja ir paaiškina inžinerinių problemų sprendimui naudojamų medžiagų galimą poveikį žmogui ir aplinkai.</p>	<p>Integruojama į gamtamokslineis dalykus ir fizinių ugdymą: chemijos ir bioinžinerijos sprendžiamų problemų pavyzdžių analizė. Chemijos ir bioinžinerijos tyrimuose taikomų metodų ir matavimo prietaisų, jų sandaros ir veikimo principų pažinimas, praktinis taikymas. Gamtos išteklių panaudojimo chemijos pramonėje galimybių vertinimas, pavyzdžių tyrimas. Filtravimo / distiliavimo procesų pažinimas ir šiems procesams vykdyti pramonėje naudojami įrenginiai, jų galimybės. Cheminių procesų ir medžiagų savybių tyrimas, praktinio taikymo galimybių, sprendžiant inžinerijos problemas, aiškinimas. Maisto medžiagų tyrimai ir maisto produktų analizė. Radioaktyviųjų izotopų panaudojimo galimybės ir tendencijos chemijos inžinerijoje. Naftos produktų naudojimas artimojoje aplinkoje ir pramonėje, jų poveikis aplinkai ir sveikatai. Medžiagų irimo (pvz., korozijos, puvimo, dūlėjimo) sąlygų tyrimas, galimų apsaugos nuo irimo priemonių praktinio taikymo tyrimas, parinkimas. Paprasčiausi cheminės taršos nustatymo metodai, priemonės.</p>
<h3>5. Technologiniai procesai, jų rezultatai</h3>	
<p>5.1. Argumentuotai pagal sudarytą kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo planą, parenka darbo priemones, organizuoja darbo vietą, koordinuoja technologinius procesus, į(si)vertina rezultatus.</p> <p>5.2. Apibūdina darbo priemones (įrankius, įrenginius ir kt.), nusako jų veikimo principus ir naudojimo tikslumą.</p> <p>5.3. Nuosekliai, racionaliai ir saugiai atlieka kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, tikslingai derina individualų darbą ir /ar bendradarbiavimą grupėje.</p> <p>5.4. Palygina pirminę idėją su gautu rezultatu.</p>	<p>Integruojama į matematiką: chemijos ir bioinžinerijos problemų sprendimui vartojamas matematinės sąvokos, modeliai, metodai, skaičiavimai. Inžinerija ir inžinerinio ugdymo pasirenkamieji dalykai: maisto gamybos technologijų procesų analizė ir tyrimas, chemijos ir bioinžinerijos tyrimuose taikomų metodų ir matavimo priemonių ir prietaisų naudojimas, jų sandaros ir veikimo principų pažinimas. Priemonių cheminiams eksperimentams praktinis</p>

<p>6. Verslumo gebėjimo ugdymasis ir verslo organizavimas</p>	<p>taikymas, tyrimo metodų parinkimas. Filtravimo / distiliavimo procesų ir jiems naudojamų įrenginių veikimo principų pažinimas, jų praktinio naudojimo mišinių išskirstymui vertinimas. Nesudėtingų tirpalų tyrimo metodų pavyzdžiai chemijos ir bioinžinerijoje, jų praktinio taikymo galimybių aptarimas. Maisto produktų kokybės vertinimas. Specialiesiems poreikiams pritaikyti produktai ir jų gamybos modeliavimas. Paprasčiausių vaistinių preparatų iš gamtinės žaliavos gamyba, taikant teorines žinias. Biologiniai preparatai ir jų naudojimo žemės ūkio inžinerijoje galimybės, poveikis aplinkai, pavyzdžių tyrimas.</p>
<p>6.1. Apibūdina produktų išteklių grupes; sudaro rinkodaros veiksmų planą. 6.2. Sudaro projekto išlaidų planą, numato gautinas pajamas. 6.3. Apskaičiuoja projekto vertę. 6.4. Apibūdina dizaino mąstymo etapus. 6.5. Įvardina verslo modelio ciklus.</p>	<p style="text-align: center;">Energijos inžinerija</p> <p>Integruojama į gamtamokslinius dalykus ir fizinių ugdymą: pagrindinių energijos inžinerijos sprendžiamų problemų pavyzdžių paieška, analizė. Energijos rūšių įvairovė ir panaudojimo žmonijos poreikiams galimybių analizė. Tradiciniai ir atsinaujinantys energijos ištekliai, jų panaudojimo galimybių analizė ir taikymo perspektyvos. Energijos virsmų dėsningumai, jų taikymo pavyzdžių inžineriniuose sprendimuose analizė. Šilumos perdavimo dėsningumų svarba inžinerinėms problemoms spręsti, energijos matavimo metodų taikymas, prietaisų ir įrenginių veikimo principų pažinimas, analizė, konstravimo galimybės. Elektronikos ir elektrotechnikos inžinerijos sprendžiamos problemos.</p> <p>Integruojama į matematiką: energijos inžinerijos problemoms spręsti taikomų matematinių sąvokų, modelių, metodų ir ryšių analizė, skaičiavimai.</p> <p>Inžinerija ir inžinerinio ugdymo pasirenkamieji dalykai: šiuolaikinių elektroninių sistemų veikimo principų nagrinėjimas, praktinio taikymo inžinerijoje pavyzdžių analizė. Elektronikos ir elektrotechnikos inžinerijos sprendžiamų problemų analizė, simuliacijos, konstravimo galimybės. pagrindinių energijos inžinerijos sprendžiamų problemų pavyzdžių paieška, analizė. Inžinerinių energijos gamybos būdų nagrinėjimas, įrenginių veikimo principų analizė. Šilumos perdavimo dėsningumų svarbos, sprendžiant inžinerines problemas, analizė ir įrenginių veikimo principų nagrinėjimas. Energijos nuostolio problemos</p>

	<p>inžinerinių sprendimų analizė. Elementarių šilumos gamybos sistemų pavyzdžių tyrimas. Elektronikos ir elektrotechnikos inžinerijos sprendžiamų problemų analizė. Šiuolaikinių elektroninių sistemų veikimo principų nagrinėjimas, praktinio taikymo inžinerijoje pavyzdžių analizė.</p> <p>Energijos virsmų dėsniumai, jų taikymo pavyzdžių, valdant inžinerinius (energijos, mechanikos inžinerijos, bioinžinerijos ir kt.) procesus ir konstruojant inžinerinius elementus, analizė.</p> <p style="text-align: center;">Dizaino ir civilinė inžinerija</p> <p>Integruojama į matematiką, dailę: urbanistinio objektų projektavimo ir statybos inžinerijos pasiekimų pavyzdžių nagrinėjimas. Architektūrinio projektavimo, teritorijų planavimo urbanistikos inžinerijoje pavyzdžių paieška, tyrimas. Matematinų skaičiavimų taikymas, projektuojant inžinerinius elementus. Grafinis, aplinkos objektų, pramoninis dizainas, jų specifikos analizė ir taikymo ypatumai. Dizaino procesų ir sprendimų planavimas ir įgyvendinimas.</p> <p>Integruojama į visuomeninio ugdymo dalykus ir informatiką: civilinės inžinerijos sprendžiamų problemų pavyzdžių nagrinėjimas.</p> <p>Inžinerija: gamtos elementų pavyzdžių modeliavimas ir inžinerinis pritaikymas.</p> <p>Projektavimo pagrindai ir modelių gamyba. Kraštovaizdžio pavyzdinių projektų nagrinėjimas, atskirų elementų projektavimas ir kūrimas.</p> <p style="text-align: center;">Informatikos inžinerija</p> <p>Integruojama į informatiką inžinerinio ugdymo pasirenkamuosius dalykus: pasirinktų objektų konstravimas kompiuteriniais įrankiais, kompiuterinių objektų kūrimas, redagavimas, valdymas ir taikymas. Procedūrų rašymo, redagavimo pavyzdžių analizė ir praktinis taikymas, sprendžiant inžinerines problemas.</p> <p>Integruojama į informacines technologijas, matematiką ir gamtamokslinius dalykus: dokumentų tipai, jų rengimas, redagavimas ir pateikimas. Duomenų redagavimas ir pateikimas skaičiuoklėmis. Duomenų formatai. Pateikčių rengimo taisyklių aptarimas ir praktinis taikymas inžinerijoje. Objektų pritaikymas įvairių medijų formatams. Loginės</p>
--	--

	<p>struktūros pateikties kūrimas, pateikčių demonstravimas. Simuliacijos kompiuterinėmis programomis.</p> <p>Inžinerija ir inžinerinio ugdymo pasirenkamieji dalykai: objektų konstravimas kompiuteriniais įrankiais, objektų kūrimas, redagavimas, valdymas ir taikymas. Statinių bei dinaminių elementų kūrimas ir taikymas. Pateikčių apie inžinerinių problemų sprendimus ir galimybes rengimas ir pristatymas. Objektų medijoms ir audiovizualinei inžinerijai rengimas.</p> <p style="text-align: center;">Medijų ir audiovizualinė inžinerija</p> <p>Integruojama į informatiką, gamtamokslinius ir visuomeninio ugdymo dalykus: atpažįstami nesudėtingi multimedijų sprendimai, išsiaiškinamos jiems kurti panaudotos technologijos, atliekami jų taikymo bandymai.</p> <p>Integruojama į meninio ugdymo dalykus: nagrinėjama technologijų, kultūrinio turinio ir meninės raiškos vienovė ir harmonizavimas. Atliekami šiuolaikinių medijų ir dizaino inovacijų atvejų tyrimai (pvz., „iPod“, „iPad“ fenomenai ir pan.). Technologinėmis priemonėmis kuriami šiuolaikinių medijų meno kūriniai.</p> <p>Inžinerija ir inžinerinio ugdymo pasirenkamieji dalykai: tiriama multimedijų produktų sandara, atpažįstami ir išskiriami technoliniai sprendimai, inicijuojami ir projektuojami multimedijų produktai (internetu svetainės ir pan.), jų valdymas ir palaikymas. Išsiaiškinami multimedijų produktų kūrimo technoliniai pagrindai. Kuriant nesudėtingus multimedijų produktus, praktiškai taikomos įgytos teorinės žinios.</p> <p style="text-align: center;">Inžinerijos istorija ir filosofija</p> <p>Integruojama į gamtamokslinius dalykus ir inžinerinio ugdymo pasirenkamuosius dalykus: inžinerijos apibūdinimas ir paskirties nagrinėjimas. Šiuolaikinių mokslinių tyrimų ir inžinerinių sprendimų pavyzdžių nagrinėjimas. Inžinerijos ir aplinkos apsaugos problemos nagrinėjimas, jų sprendimo galimybių analizė. Diskusija inžinerinių standartų ir metrologijos klausimais. Susipažinimas su inžinerinės hipotezės, bandymų reikšme ir inžinerine kūryba. Inžinerijos ir aplinkos apsaugos problemos nagrinėjimas, jų sprendimo galimybių analizė. Didžiųjų inžinerijos klaidų</p>
--	--

	<p>aptarimas ir nagrinėjimas. Matavimo metodų ir prietaisų raidos įtakos inžineriniams pasiekimams aiškinimasis.</p> <p>Integruojama į dorinį ugdymą ir gyvenimo įgūdžių dalyką: aptariamos inžinerijos pagrindinės etinės nuostatos ir vertinimas. Argumentais pagrįstas diskutavimas apie pagrindinius inžinerijos mokslo principus, inžinerijos etinius principus, inžinerijos mokslo įtaką žmonijos vystymuisi. Diskutavimas socialinių problemų klausimais, kurių sprendimams pasitelkiama inžinerija. Susipažinimas su inžinerijos priešistore ir inžinerijos istorine raida. Susipažinimas su inžinerinių atradimų reikšme visuomenės raidai: socialiniais, politiniais aspektais. Visuomeninės paskirties, gyvenamųjų ir ūkinių statinių istorinės raidos nagrinėjimas. Statinių ir konstrukcinių sistemų raidos nagrinėjimas. Geopolitikos įtakos inžineriniams pasiekimams aptarimas.</p> <p>Integruojama į visuomeninio ugdymo dalykus: pagrindinės žmonių plėtojamos veiklų sferos. Inžinerijos ryšių su gamtos ir socialiniais mokslais nagrinėjimas. Susipažįstama su inžinerija kaip žmogaus poreikiams tenkinti skirta disciplina. Inžinerinės veiklos ir visuomeninės sąveikos aptarimas. Didžiųjų inžinerijos klaidų, garsiausių inžinerinių sprendimų ir kūrinių aptarimas ir nagrinėjimas. Inžinerija: pagrindinių inžinerijos principų ir problemų analizė. Inžinerijos sričių tarpdiscipliniškumo problemos apibūdinimas ir aiškinimasis. Inžinerinio mąstymo ir praktinės veiklos sąveikos nagrinėjimas. Pagrindinių inžinerijos mokslo klausimų (inžinerinio produkto savybės ir paskirtis, sąveika su vartotoju ir išorine aplinka) aptarimas. Susipažinimas su inžinerinės hipotezės, bandymų reikšme ir inžinerine kūryba. Inžinerinių metodų ir jų pagrindinių principų analizė.</p> <p>Inžinerijos procesų modeliavimas, valdymas, verslas ir ekonomika</p> <p>Integruojama į matematiką: projekto biudžetas ir jo apskaičiavimas. Projektų finansavimo galimybės.</p> <p>Dizaino mąstymo (angl. <i>design thinking</i>) ir verslo modelio (angl. <i>business canvas</i>)</p>
--	--

	<p>metodologijos. Verslo valdymo ciklas (įmonė, pradinis kapitalas, rinkos analizė ir kt.). Inžinerija: inžinerinių produktų rinkos Lietuvoje ir užsienyje. Produktų paklausos ir pasiūlos analizė. Inžinerinių produktų ištekliai. Realus verslo kūrimo pradmenys.</p>
--	---

13.3. Vertinimas

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
1. Inžinerinių reiškinių pažinimas ir reflektavimas			
Pavieniais žodžiais apibūdina inžinerinius procesus, elementus ir produktus aplinkoje, jų veikimo principus ir panaudojimo galimybes.	Apibūdina inžinerinius procesus, elementus ir produktus aplinkoje, jų veikimo principus ir panaudojimo galimybes.	Paaishkina inžinerinius procesus, elementus ir produktus aplinkoje, jų veikimo principus ir panaudojimo galimybes.	Paaishkina inžinerinius procesus, elementus ir produktus aplinkoje, jų veikimo principus ir panaudojimo galimybes, pateikia analogiškų pavyzdžių.
Padedami nusako, kaip inžineriniai procesai veikia gamtinę ir kultūrinę aplinką.	Remdamiesi netiesiogine pagalba paaishkina, kaip inžineriniai procesai veikia gamtinę ir kultūrinę aplinką.	Paaishkina, kaip inžineriniai procesai veikia gamtinę ir kultūrinę aplinką.	Remdamiesi faktais paaishkina / analizuoja, kaip inžineriniai procesai veikia gamtinę ir kultūrinę aplinką.
Remdamiesi netiesiogine pagalba įvardija aktualiausias inžinerines problemas / klausimus, padedančius išsiaiškinti aktualius aplinkoje vykstančius inžinerinius procesus.	Konsultuodamiesi įvardija ir atrenka aktualiausias inžinerines problemas / klausimus, padedančius išsiaiškinti aktualius aplinkoje vykstančius inžinerinius procesus.	Stebėdami aplinką įvardija ir atrenka aktualiausias inžinerines problemas / klausimus, padedančius išsiaiškinti aktualius aplinkoje vykstančius inžinerinius procesus.	Stebėdami ir analizuodami aplinką atrenka aktualiausias inžinerines problemas / klausimus, padedančius išsiaiškinti aktualius aplinkoje vykstančius inžinerinius procesus.
Vartodami nesudėtingas sąvokas ir naudodamiesi netiesiogine pagalba įvardija įvairių inžinerinių kryptių ryšius ir sąveikas.	Apibūdina svarbesnes inžinerijoje vartojamas sąvokas, konsultuodamiesi paaishkina įvairių inžinerinių kryptių ryšius ir sąveikas.	Vartodami tinkamas inžinerijos sąvokas išsamiai paaishkina įvairių inžinerinių kryptių ryšius ir sąveikas.	Vartodami tinkamas inžinerijos sąvokas išsamiai ir argumentuotai paaishkina įvairių inžinerinių kryptių ryšius ir sąveikas.
Padedami sieja inžinerijos pasiekimus ir išradimus su gamtos ir visuomeninių mokslų žiniomis ir visuomeniniais pokyčiais, remdamiesi netiesiogine pagalba pateikia vieną faktą, rodantį inžinerinių laimėjimų / klaidų	Konsultuodamiesi sieja inžinerijos pasiekimus ir išradimus su gamtos ir visuomeninių mokslų žiniomis ir visuomeniniais pokyčiais, remdamiesi netiesiogine pagalba pateikia keletą faktų, rodančių inžinerinių laimėjimų / klaidų	Sieja inžinerijos pasiekimus ir išradimus su gamtos ir visuomeninių mokslų žiniomis ir visuomeniniais pokyčiais, pateikia faktų, rodančių inžinerinių laimėjimų / klaidų reikšmę visuomeninei raidai, juos aptaria.	Sieja inžinerijos pasiekimus ir išradimus su inžinerinėmis problemomis ir jų sprendimo galimybėmis. Pateikdami konkrečius faktus, rodančius inžinerinių laimėjimų / klaidų reikšmę visuomeninei

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
reikšmę visuomeninei raidai.	reikšmę visuomeninei raidai.		raidai, kritiškai juos vertina.
2. Projektavimas			
Padedami apžvelgia idėjas ir alternatyvius kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo variantus.	Konsultuodamiesi apžvelgia idėjas ir alternatyvius kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo variantus.	Apžvelgdami idėjas analizuoja alternatyvius kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo variantus.	Apžvelgdami idėjas išsamiai analizuoja alternatyvius kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo variantus.
Remdamiesi netiesiogine pagalba pateikia idėjų ir alternatyvių variantų kūrybinėms užduotims / tyrimams / projektams įgyvendinti.	Konsultuodamiesi pateikia idėjų ir alternatyvių variantų kūrybinėms užduotims / tyrimams / projektams įgyvendinti, paaiškina.	Bendradarbiaudami pateikia idėjų ir alternatyvių variantų kūrybinėms užduotims / tyrimams / projektams įgyvendinti, išsamiai paaiškina.	Bendradarbiaudami pateikia idėjų ir alternatyvių variantų kūrybinėms užduotims / tyrimams / projektams įgyvendinti, argumentuodami paaiškina.
Padedami, pagal aiškius nurodymus, sudaro kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo planą numatydami galimus sunkumus.	Remdamiesi netiesiogine pagalba sudaro kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo planą numatydami galimus sunkumus.	Bendradarbiaudami sudaro inžinerinių kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo planą, numato ir įvardija privalumus ir galimus sunkumus.	Bendradarbiaudami sudaro išsamų inžinerinių kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo planą, jį tikslina, numatydami galimus sunkumus ir įvardindami privalumus.
Siekdami inžinerinių kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo, padedami, pagal aiškius nurodymus, nusako įgyvendinimo etapus.	Siekdami inžinerinių kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo, konsultuodamiesi nusako įgyvendinimo etapus.	Siekdami inžinerinių kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo nusako ir paaiškina įgyvendinimo etapus.	Siekdami inžinerinių kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo nusako ir išsamiai paaiškina įgyvendinimo etapus.
Suprasdami komandinio ir saugaus darbo svarbą pavieniais žodžiais nurodo bendradarbiavimo principus ir elgesio taisyklės kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo metu.	Suprasdami komandinio ir saugaus darbo svarbą nurodo keletą bendradarbiavimo principų ir elgesio taisyklių kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo metu.	Suprasdami komandinio ir saugaus darbo svarbą nurodo bendradarbiavimo principus ir elgesio taisyklės kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo metu.	Suprasdami komandinio ir saugaus darbo svarbą nurodo ir išsamiai paaiškina bendradarbiavimo principus ir elgesio taisyklės kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo metu.

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Padedami siekia kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo, stokoja pagrindinių elgesio taisyklių ir bendradarbiavimo principų laikymosi.	Siekdami kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo, primenami laikosi pagrindinių elgesio taisyklių ir bendradarbiavimo principų.	Atsakingai siekdami kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo, laikosi pagrindinių elgesio taisyklių ir bendradarbiavimo principų.	Atsakingai ir motyvuotai siekdami kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo, motyvuotai laikosi pagrindinių elgesio taisyklių ir bendradarbiavimo principų, primena jų svarbą kitiems.
3. Informacija			
Padedami nustato, kokios informacijos reikės inžinerinėms problemoms spręsti ir jos ieško nurodytuose šaltiniuose.	Remdamiesi netiesiogine pagalba nustato, kokios informacijos reikės inžinerinėms problemoms spręsti ir jos ieško įvairiuose šaltiniuose.	Spręsdami inžinerines problemas konsultuodamiesi nustato, kokios informacijos reikės ir tikslingai ieško informacijos įvairiuose šaltiniuose.	Spręsdami inžinerines problemas nustato, kokios informacijos reikės ir tikslingai jos ieško įvairiuose šaltiniuose.
Padedami, pasirenka reikšminius žodžius informacijos paieškai.	Konsultuodamiesi ieško informacijos, tinkamai pasirenka reikšminius žodžius.	Ieško informacijos tinkamai pasirenka reikšminius žodžius.	Ieško informacijos tikslingai ir argumentuotai pasirenka reikšminius žodžius.
Naudodamiesi nurodytais šaltiniais susirenka informaciją apie inžinerinę problemą ir jos sprendimo galimybes.	Naudodamiesi įvairiais šaltiniais padedamas susirenka reikiamą informaciją apie inžinerinę problemą ir jos sprendimo galimybes.	Naudodamiesi įvairiais šaltiniais susirenka reikiamą informaciją apie inžinerinę problemą ir jos sprendimo galimybes.	Naudodamiesi įvairiais šaltiniais tikslingai susirenka reikiamą informaciją apie inžinerinę problemą ir jos sprendimo galimybes.
Siekdami spręsti inžinerines problemas surinktą informaciją apie inžinerinę problemą ir jos sprendimo galimybes padedami aptaria, vertina, apibendrina ir pateikia pasirinkta forma.	Siekdami spręsti inžinerines problemas surinktą informaciją apie inžinerinę problemą ir jos sprendimo galimybes konsultuodamiesi aptaria, vertina, apibendrina ir pateikia pasirinkta forma.	Siekdami spręsti inžinerines problemas surinktą informaciją apie inžinerinę problemą ir jos sprendimo galimybes analizuoja, vertina, apibendrina ir pateikia tinkamai pasirinkta forma.	Siekdami spręsti inžinerines problemas surinktą informaciją apie inžinerinę problemą ir jos sprendimo galimybes analizuoja, kritiškai vertina, apibendrina ir kūrybiškai pateikia tinkamai pasirinkta forma bei vaizdo priemonėmis.

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Ieškodami informacijos atpažįsta ir padedami paaiškina įvairių inžinerijos sričių sprendžiamų problemų pavyzdžius.	Ieškodami informacijos atpažįsta ir paaiškina įvairių inžinerijos sričių sprendžiamų problemų pavyzdžius.	Ieškodami informacijos atpažįsta ir išsamiai paaiškina įvairių inžinerijos sričių sprendžiamų problemų pavyzdžius.	Ieškodami informacijos atpažįsta, analizuoja ir kritiškai vertina įvairių inžinerijos sričių sprendžiamų problemų pavyzdžius.
4. Medžiagų pažinimas ir taikymas			
Padedami analizuoja ir vertina medžiagų tinkamumą kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti, atsižvelgdami į jų fizines, chemines ir estetines savybes, nurodo keletą jų parinkimo kriterijų.	Konsultuodamiesi analizuoja ir vertina medžiagų tinkamumą kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti, atsižvelgdami į jų fizines, chemines ir estetines savybes, nurodo keletą jų parinkimo kriterijų.	Remdamiesi pavyzdžiais analizuoja ir įvertina medžiagų tinkamumą kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti, atsižvelgdami į jų fizines, chemines ir estetines savybes, nurodo jų parinkimo kriterijus.	Remdamiesi pavyzdžiais analizuoja ir kritiškai įvertina medžiagų tinkamumą kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti, atsižvelgdami į jų fizines, chemines ir estetines savybes, nurodo ir paaiškina jų parinkimo kriterijus.
Įvertindami medžiagų savybes, padedami pateikia pavyzdžių, kaip tinkamai ir saugiai naudoti medžiagas inžinerinėje veikloje.	Įvertindami medžiagų savybes pateikia kelis pavyzdžius, kaip tinkamai ir saugiai naudoti medžiagas inžinerinėje veikloje.	Įvertindami medžiagų savybes pateikia pavyzdžių, kaip tinkamai ir saugiai naudoti medžiagas inžinerinėje veikloje, juos aptaria.	Įvertindami medžiagų savybes pateikia pavyzdžių, kaip tinkamai ir saugiai naudoti medžiagas inžinerinėje veikloje, juos analizuoja.
Padedami kuria / tobulina medžiagas ir planuoja medžiagų gamybos būdą.	Konsultuodamiesi kuria / tobulina medžiagas ir planuoja medžiagų gamybos būdą.	Siekdami spręsti inžinerines problemas kuria / tobulina medžiagas ir planuoja medžiagų gamybos būdą.	Atsižvelgdami į inžinerinei problemai spręsti reikiamų medžiagų savybes, išradingai kuria / tobulina medžiagas ir planuoja medžiagų gamybos būdą.
Padedami parenka tinkamas medžiagas, kūrybingai naudoja inžinerinei kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti.	Konsultuodamiesi apgalvoja ir parenka tinkamas medžiagas, taupiai ir kūrybingai naudoja inžinerinei kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti.	Racionaliai parinkdami medžiagas inžinerinei kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti taupiai ir kūrybingai naudoja.	Racionaliai parinkdami tinkamiausias medžiagas taupiai ir kūrybingai naudoja inžinerinei kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti.

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Padedami aptaria inžinerinėms problemoms spręsti naudojamų medžiagų galimą poveikį žmogui ir aplinkai.	Konsultuodamiesi aptaria ir trumpai paaiškina inžinerinėms problemoms spręsti naudojamų medžiagų galimą poveikį žmogui ir aplinkai.	Pasirinkdami medžiagas inžinerinei problemai spręsti, analizuoja ir paaiškina naudojamų medžiagų galimą poveikį žmogui ir aplinkai.	Pasirinkdami medžiagas inžinerinei problemai spręsti analizuoja, išsamiai paaiškina ir kritiškai vertina naudojamų medžiagų galimą poveikį žmogui ir aplinkai.
5. Technologiniai procesai ir jų rezultatai			
Padedami pagal sudarytą kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo planą atrenka darbo priemones, organizuoja darbo vietą, kontroliuoja technologinius procesus, į(si)vertina rezultatus, nurodo, kuo galutinis rezultatas skiriasi nuo pirminės idėjos.	Konsultuodamiesi pagal sudarytą kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo planą atrenka darbo priemones, organizuoja darbo vietą, kontroliuoja technologinius procesus, į(si)vertina rezultatus, nurodo ir paaiškina, kuo galutinis rezultatas skiriasi nuo pirminės idėjos.	Spręsdami inžinerines problemas argumentuotai pagal sudarytą kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo planą atrenka darbo priemones, organizuoja darbo vietą, kontroliuoja technologinius procesus, į(si)vertina rezultatus pagal iš(si)keltus vertinimo kriterijus.	Spręsdami inžinerines problemas argumentuotai pagal sudarytą kūrybinių užduočių / tyrimų / projektų įgyvendinimo planą atrenka tinkamiausias darbo priemones, racionaliai organizuoja darbo vietą, kontroliuoja technologinius procesus, kritiškai į(si)vertina rezultatus pagal iš(si)keltus vertinimo kriterijus, įvardija koregavimo galimybes.
Remdamiesi netiesiogine pagalba trumpai apibūdina darbo priemones (įrankius, įrenginius ir kt.), keliais žodžiais nusako jų veikimo principus ir naudojimo tikslingumą.	Konsultuodamiesi apibūdina darbo priemones (įrankius, įrenginius ir kt.), nusako jų veikimo principus ir naudojimo tikslingumą.	Rinkdamiesi reikiamas / tinkamas darbo priemones (įrankius, įrenginius ir kt.), jas apibūdina, nusako jų veikimo principus ir naudojimo tikslingumą.	Rinkdamiesi reikiamas / tinkamas darbo priemones (įrankius, įrenginius ir kt.), jas išsamiai apibūdina, paaiškina jų veikimo principus ir naudojimo tikslingumą.
Remdamiesi netiesiogine pagalba nuosekliai ir saugiai atlieka kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, derina individualų darbą ir / ar bendradarbiavimą grupėje.	Nuosekliai ir saugiai atlikdami kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, derina individualų darbą ir / ar bendradarbiavimą grupėje.	Nuosekliai, racionaliai ir saugiai atlikdami kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, tikslingai derina individualų darbą ir / ar bendradarbiavimą grupėje.	Nuosekliai, racionaliai, saugiai ir kūrybiškai atlikdami kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, tikslingai ir efektyviai derina individualų darbą ir / ar bendradarbiavimą grupėje.
Lygindami pirminę idėją su gautu rezultatu, trumpai	Lygindami pirminę idėją su gautu rezultatu trumpai	Lygindami pirminę idėją su gautu rezultatu, nurodo ir	Lygindami pirminę idėją su gautu rezultatu, analizuoja ir

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
nusako pirminės idėjos ir pagaminto gaminio skirtumus.	paaikškina, kuo skiriasi pirminė idėja nuo pagaminto gaminio ir kuo jis naudingas.	paaikškina, kuo skiriasi pirminė idėja nuo pagaminto gaminio, kuo jis naudingas.	išsamiai paaikškina, kuo skiriasi pirminė idėja nuo pagaminto gaminio, kuo ir kam jis naudingas.
6. Verslumo gebėjimo ugdymasis ir verslo organizavimas			
Padedami trumpai apibūdina produktų išteklių grupes, pagal pavyzdį sudaro veiksmų rinkodaros planą.	Remdamiesi netiesiogine pagalba apibūdina produktų išteklių grupes.	Apibūdina produktų išteklių grupes.	Išsamiai apibūdina ir paaikškina produktų išteklių grupes.
Padedami, pagal pateiktą pavyzdį sudaro veiksmų rinkodaros planą.	Pagal pateiktą pavyzdį sudaro veiksmų rinkodaros planą.	Sudaro veiksmų rinkodaros planą.	Sudaro ir argumentuoja veiksmų rinkodaros planą.
Remdamiesi netiesiogine pagalba, nustato projekto išlaidas, numato gautinas pajamas.	Konsultuodamiesi, nustato projekto išlaidas, numato gautinas pajamas.	Vartodami tinkamas sąvokas, nustato projekto išlaidas, numato gautinas pajamas ir įvertina.	Tiksliai vartodami sąvokas, nustato projekto išlaidas, numato gautinas pajamas ir kritiškai įvertina.
Padedami, pagal aiškius nurodymus apskaičiuoja inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projektą įgyvendinimo vertę.	Konsultuodamiesi apskaičiuoja inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projektą įgyvendinimo vertę.	Įgyvendindami inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projektą apskaičiuoja įgyvendinimo vertę, išsako nuomonę apie paklausos ir pasiūlos dėsnius.	Įgyvendindami inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projektą apskaičiuoja įgyvendinimo vertę, reiškia nuomonę apie inžinerinių produktų rinkas, paklausos ir pasiūlos dėsnius, finansavimo galimybes.
Padedami pavieniais bruožais apibūdina verslo modelio ciklus.	Padedami įvardija verslo modelio ciklus.	Įvardija verslo modelio ciklus.	Įvardija ir argumentuoja verslo modelio ciklus.

14. Inžinerinio ugdymo gairės, turinio apimtys, integravimas, mokinių pasiekimai ir vertinimas I–II gimnazijos klasėje:

14.1. Ugdymo gairės: pagrindinio ugdymo antrajame tarpsnyje toliau laikomasi pradėto inžinerinio ugdymo tęstinumo ir integralumo principo, apimančio inžinerinės kultūros ir praktikos analizę, inžinerinę praktiką ir tarpdisciplininį inžinerinio ugdymo turinį. Inžinerija toliau studijuojama, atsižvelgiant į Lietuvos ir pasaulio kultūros kontekstą, atskleidžiant jos inovatyvumą, taikomumą ir vertingumą. Siekiama, kad mokiniai suvoktų, planuotų, modeliuotų, kurtų, spręstų, realizuotų ir įvertintų kompleksiškus inžinerinius procesus, produktus. Atliekami inžineriniai projektiniai darbai, bandymai, ilgiau trunkantys stebėjimai ir tyrimai, toliau kaupiama inžinerinė patirtis, mokoma(si) atsakingai priimti sprendimus ir jais pasitikėti, gebėti dirbti bendradarbiaujant. Mokomasi susirasti ir pasirinkti reikiamą informaciją įvairiausiuose šaltiniuose, ją analizuoti, kritiškai vertinti ir perteikti kitiems. Akcentuojamas kuriamų ar sukurtų inovacinių inžinerinių sprendimų poveikis žmogui, gamtinei bei kultūrinei aplinkai, plėtojamas technologinis raštingumas, pozityvi nuostata nuolatinei technologijų plėtrai, formuojamas kūrybinio ir gamybinio proceso visumos

suvokimas. Taikomi aktyvaus mokymo(si) metodai, modernūs darbo, informacijos pateikimo, valdymo ir redagavimo būdai, atsižvelgiant į mokinių poreikius ir gebėjimus. Sudaromos sąlygos tarpdisciplininiam, tarpinstituciniam, gamybiniam bendradarbiavimui. Dalyvaujama mokyklos, miesto, respublikiniuose renginiuose / projektuose. Tiriami ir analizuojami įvairių inžinerinių projektų ekonominiai aspektai, inžinerinių profesijų ypatumai ir galimybės, atsižvelgiant į kitas profesijas.

14.2. Mokinių pasiekimai ir turinio apimtys, integravimas:

<p>Esminis pasiekimas. Suvokti, planuoti, modeliuoti, kurti, spręsti, realizuoti ir įvertinti kompleksiškus inžinerinius procesus, produktus.</p> <p>Nuostatos. Kūrybingai siekti išsiaiškinti ir suvokti inžinerijos reikšmę įvairioms ūkio šakoms, visuomenės raidai ir ekonomikai. Puoselėti inžinerinės kūrybos tradicijas ir siekti jų tęstinumo artimojoje aplinkoje. Siekti sąmoningai, savarankiškai ir atsakingai priimti inžinerinės veiklos sprendimus. Domėtis inžinerinių sprendimų poveikiu gamtinei, socialinei ir ekonominei aplinkai. Kūrybingai, racionaliai ir nuosekliai planuoti savo veiklas, jas kritiškai į(si)vertinant ir tobulinant. Gerbti kito nuomonę, taktiškai ir kūrybingai bendradarbiauti visose gyvenimo srityse. Sprendžiant inžinerines problemas, tikslingai ir kritiškai naudotis informacijos šaltinių įvairove. Pasitikint savo jėgomis, įgytas inžinerijos teorines ir praktines žinias kūrybingai taikyti kasdieniame gyvenime. Formuoti teigiamas nuostatas į mokymosi visą gyvenimą ir išsikeltų tikslų siekimo poreikius. Domėtis sėkmingos ir atsakingos inžinerinės veiklos siejimu su verslumo galimybėmis. Racionaliai ir atsakingai naudoti materialinius ir laiko išteklius. Planuojant karjerą, atsižvelgti į kintančius darbo pasaulio poreikius ir inžinerinių profesijų potencialą.</p>	
Mokinių pasiekimai pagal veiklos sritis	Dalyko turinio apimtys, integravimas pagal inžinerijos sritis
1. Inžinerinių reiškinių pažinimas ir reflektavimas	Mechanikos inžinerija
1.1. Analizuoja įvairių inžinerinių krypčių ryšius ir sąveikas, vartoja tinkamas inžinerijos sąvokas.	Integruojama į gamtamokslinius dalykus ir fizinių ugdymą: mechanikos inžinerijos praktikos pavyzdžių nagrinėjimas ir teorinis pagrindimas.
1.2. Paaškina inžinerinių elementų ir sistemų veikimo principus, jų raidą ir įtaką gamtinei ir socialinei aplinkai.	Fizikinių matavimų prietaisų ir metodų taikymas inžinerinių problemų tyrimuose. Šiluminių variklių veikimo principai, naudojimo inžineriniuose sprendimuose galimybės ir perspektyvos.
1.3. Pakomentuoja inžinerinių problemų sprendimo teorines ir praktines galimybes, įvertina jų privalumus, trūkumus, numato socialinę, ekonominę ir kultūrinę naudą.	Susipažinimas su termodinamikos dėsnių praktinio taikymo mechanizmuose ir inžinerinėse sistemose galimybėmis. Susipažinimas su apšvietos dėsningumų taikymo mechanikos inžinerijos problemų sprendimuose pavyzdžiais.
1.4. Identifikuoja inžinerines problemas ir diskutuoja apie jų įtaką socialinei, ekonominei ir kultūrinei aplinkai.	Biomechanikos sistemų veikimo pažinimas.
2. Projektavimas	Integruojama į matematiką: matematinių sąvokų, modelių, metodų ir ryšių taikymas mechanikos inžinerijos tyrimuose ir praktiniuose sprendimuose.
2.1. Išanalizuoja ir įvertina alternatyvių problemų sprendimo ypatumus.	Inžinerija ir inžinerinio ugdymo pasirenkamieji dalykai: mechanikos inžinerijos praktikos pavyzdžių nagrinėjimas. Transporto inžinerijos problemų tyrimas. Mechanizmų ir mašinų veikimo principų ir praktinio taikymo galimybių nagrinėjimas. Optinių įrenginių naudojimo inžinerinių galimybių ir perspektyvų analizė.
2.2. Sukuria naujas idėjas ir parenka alternatyvių variantų geriausią kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimo variantą.	Biomechanikos sistemų veikimo ir praktinio modeliavimo nagrinėjimas. Raumeninio judėjimo mechanizmo taikymo ortopedijos
2.3. Paaškina ir pagrindžia geriausios kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto idėjos vykdymo planą.	
2.4. Nusako, detalizuoja kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimo seką.	
3. Informacija	
3.1. Nustato, kokios informacijos reikės ir nurodo šaltinius pasirinktai inžinerinei kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui įgyvendinti.	

<p>3.2. Renka reikiamą informaciją apie inžinerinę problemą ir jos sprendimo alternatyvas, naudodamasis įvairiais šaltiniais.</p> <p>3.3. Analizuoja inžinerinę informaciją, apibendrina ir tinkamai pateikia pasirinkta forma.</p> <p>3.4. Nusako informacijos analizavimo, apibendrinimo ir perteikimo principus ir formas.</p>	<p>inžinerijoje galimybių pažinimas. Ergonomikos problemos inžinerinio sprendimo galimybės. Mechanizmų ir mašinų veikimo principų ir praktinio taikymo ir konstravimo galimybių nagrinėjimas. Inžinerinių produktų konstravimas, naudojant ergonomikos dėsnius.</p>
<p>4. Medžiagos</p>	
<p>4.1. Kitiškai vertina medžiagų savybes, jų tinkamumą pasirinktai kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti, (į)vertina galimą poveikį aplinkai ir žmogui.</p> <p>4.2. Pateikia pavyzdžių ir argumentuotai paaiškina pasirinktų medžiagų inžinerinei kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti tinkamumą.</p>	<p>Chemijos ir bioinžinerija</p> <p>Integruojama į gamtamokslinius dalykus: pagrindinės chemijos ir bioinžinerijos problemos, jų sprendimo strategijos ir taikymo galimybių pažinimas. Maisto medžiagų inžinerijos praktinių sprendimų nagrinėjimas. Tyrimams, gamybai naudojamų medžiagų, metodų ir priemonių chemijos ir bioinžinerijoje aptarimas. Vandens kietumo nustatymo būdai, minkštinimo technologijų poreikis pramonėje, galimybių analizė. Elektrolizės taikymo pavyzdžiai inžinerinėms problemoms spręsti. Nanomedžiagos, jų taikymo inžinerinėms problemoms spręsti pavyzdžiai ir perspektyvos. Metalurgijos pramonėje taikomos medžiagos ir procesai, lydiniai metalo konstrukcijoms, technologinių sprendimų metalurgijoje analizė, metalų ir jų lydinių tyrimas. Aukštakrosnių veikimo principų pažinimas, metalų lydymo, naudojant aukštakrosnes, privalumai ir trūkumai, pavyzdžiai. Gamybinės taršos problema ir jos sprendimo technologinių galimybių analizė. Vandeniai tirpalai, oksidacijos-redukcijos reakcijos, indikatoriai. Trašų gamybos pramonė Lietuvoje, vystymosi galimybių nagrinėjimas ir aplinkos apsaugos problemos, kylančios dėl trašų gamybos. Pramoninis deguonies gavimas, deguonies naudojimas technologiniuose procesuose. Katalizatorių taikymo pavyzdžių pramonėje nagrinėjimas. Dirbtiniai silikatai pramonėje ir inžineriniuose sprendimuose. Silicio naudojimo elektronikoje ir mikroelektronikoje galimybės, jo naudojimo perspektyvos. Gamtiniai angliavandenilių šaltiniai aplinkoje, tyrimai. Biotechnologijų pramonės plėtra, produktų privalumų ir trūkumų lyginimas, tyrimas.</p>
<p>5. Technologiniai procesai, jų rezultatai</p>	
<p>5.1. Efektyviai, etapais organizuoja kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto vykdymą, įvertina technologinių procesų sunkumus ir privalumus, parenka priemones.</p> <p>5.2. Patikrina sprendimų priėmimo teisingumą atskiruose inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto vykdymo etapuose pagal pasirinktus kokybės kriterijus.</p> <p>5.3. Organizuotai ir saugiai bendradarbiauja kūrybinėse užduotyse / tyrimuose / projektuose, formuluoja išvadas, argumentuoja jas pagrindžia ir suprantamai pateikia kitiems, pasirenka modernias perteikimo priemones.</p> <p>5.4. Apibūdina kriterijus, pagal kuriuos galima vertinti atliktą kūrybinę užduotį / tyrimą / projektą.</p> <p>5.5. Į(si)vertina galutinį kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto rezultatą, pagal nu(si)statytus kokybės kriterijus, savikainą ir ekonominę naudą ir nurodo koregavimo galimybes.</p> <p>5.6. Palygina pirminę idėją su gautu rezultatu.</p>	<p>Integruojama į matematiką: matematinių sąvokų, modelių, metodų ir ryšių analizės, skaičiavimų naudojimas chemijos ir bioinžinerijos problemoms spręsti. Inžinerija ir inžinerinio ugdymo pasirenkamieji dalykai: tyrimams, gamybai naudojamų medžiagų, metodų ir priemonių chemijos ir bioinžinerijoje analizė, praktinis taikymas,</p>
<p>6. Verslumo gebėjimo ugdymasis ir verslo organizavimas</p>	
<p>6.1. Planuoja ir analizuoja inžinerinius projektus ekonominiu aspektu.</p> <p>6.2. Įvertina / nusistato inžinerinių projektų ekonominius kriterijus, pagal juos koordinuoja projekto įgyvendinimą.</p> <p>6.3. Vertina verslo finansavimo galimybes.</p> <p>6.4. Skaičiuoja kredito kaštus.</p> <p>6.5. Paaiškina verslo finansavimo šaltinius;</p> <p>6.6. Analizuoja verslo kūrimo galimybes ir jas realizuoja ugdymo procese.</p> <p>6.7. Taiko ir paaiškina galimas verslo organizavimo formas inžinerijoje.</p>	<p>Integruojama į matematiką: matematinių sąvokų, modelių, metodų ir ryšių analizės, skaičiavimų naudojimas chemijos ir bioinžinerijos problemoms spręsti. Inžinerija ir inžinerinio ugdymo pasirenkamieji dalykai: tyrimams, gamybai naudojamų medžiagų, metodų ir priemonių chemijos ir bioinžinerijoje analizė, praktinis taikymas,</p>

<p>6.8. Pristato verslo idėją (pvz., 3 min. pristatymas investuotojui).</p>	<p>tyrimas. Naudojami buitiniai, cheminiai preparatai, jų naudos ir žalos nagrinėjimas, tyrimas. Medžiagų 3D objektams gaminti parinkimas. Katalizatorių taikymo inžineriniuose sprendimuose tyrimas. Biotechnologijų taikymo maisto ir chemijos inžineriniuose sprendimuose tendencijos, analizė, tyrinėjimas, gamybinių procesų pažinimas.</p> <p style="text-align: center;">Energijos inžinerija</p> <p>Integruojama į gamtamokslinius dalykus: energijos inžinerijos sprendžiamų problemų pavyzdžių nagrinėjimas. Energija, jos gamybos ir panaudojimo praktinių galimybių tyrimas. Energijos matavimo metodai, prietaisai, susipažinimas su jų veikimo principais. Energijos mainų dėsningumų praktinio taikymo inžineriniuose objektuose nagrinėjimas. Susipažinimas su atsinaujinančios ir branduolinės energetikos problemomis ir perspektyva.</p> <p>Integruojama į matematiką: matematinių sąvokų, modelių, metodų ir ryšių taikymas energijos inžineriniuose tyrimuose ir praktiniuose skaičiavimuose.</p> <p>Inžinerija: inžinerinių sprendimų ir statybų objektų nagrinėjimas. Aplinkoje naudojamų daiktų inžinerinių sprendimų analizė. Inžineriniai sprendimai, inovacijos ir energetikos objektai. Energetinių įrengimų ir sistemų veikimo principai ir panaudojimo galimybių nagrinėjimas, tyrimas. Medžiagų savybių tyrimas ir taikymas energetikos inžineriniuose sprendimuose.</p> <p>Integruojama į dailę: dizaino inžinerijos problemų pavyzdžių analizė. Dizaino modeliavimo pagrindai.</p> <p>Susipažinimas su architektūriniu projektavimu, teritorijų planavimo (gyvenviečių tipai, miesto struktūros profiliai) ypatumais. Projektavimas: modelių gamyba. Inžinerinių konstrukcijų raida ir įvairovė, technologinių sprendimų nagrinėjimas.</p> <p style="text-align: center;">Dizaino ir civilinė inžinerija</p> <p>Integruojama į matematiką: matematinių sąvokų, modelių, metodų taikymas, konstruojant inžinerinius objektus ir sistemas.</p> <p>Inžinerija: dizaino objektų nagrinėjimas, tyrimo ir konstravimo galimybių pažinimas. Statybų, kraštovaizdžio inžinerijos projektai ir</p>
---	--

	<p>inžinerinių problemų sprendimo analizė. Objektų projektavimo, teritorijų planavimo nagrinėjimas ir praktiniai bandymai. Gyvųjų organizmų ir jų sandaros dalių modeliavimas.</p> <p style="text-align: center;">Informatikos inžinerija</p> <p>Integruojama į informatiką ir matematiką: inžinerinių problemų sprendimams naudojamų informacijos organizavimo kompiuterinių sistemų, informacijos kodavimo, skaičiavimo sistemų, programavimo nagrinėjimas ir praktinis taikymas. Kompiuterio struktūros, kompiuterio įtaisų ir įrenginių veikimo principų analizė. Nesudėtingų programų kūrimas, derinimas ir vykdymas. Vaizdų tipai, formatai, jų transformacijos, kompiuteriniai modeliai. Maketavimo ir tinklalapių kūrimo pagrindinių principų nagrinėjimas. Duomenų ir vaizdų pateikimo dizainas, pagrindinių principų nagrinėjimas ir praktinis taikymas inžinerijoje. Matematinų, statistinių metodų taikymas inžineriniuose tyrimuose.</p> <p>Inžinerija: inžinerinių problemų sprendimams naudojamų kompiuterinių sistemų, programų ir programavimo praktinis taikymas. Duomenų paieškos, rikiavimo ir pateikimo svarba inžinerinei kūrybinei veiklai. Kompiuterinės leidybos pavyzdžių ir technologijų analizė. Infografika ir jos konstravimo principų taikymas inžineriniame projektavime.</p> <p style="text-align: center;">Medijų ir audiovizualinė inžinerija</p> <p>Integruojama į visuomeninio ugdymo dalykus: diskusijos technologinio (medijų) determinizmo klausimu. Susipažinimas su unikalumo ir taikomumo santykio problema medijų ir audiovizualinėje inžinerijoje.</p> <p>Integruojama į meninio ugdymo dalykus: šiuolaikinių medijų meno rūšys, atskirų meno rūšių savybių nagrinėjimas. Audiovizualinės ir medijų produkcijos kompleksiskumo, sudėtingumo nagrinėjimas.</p> <p>Inžinerija: medijų kalbos principų ir jų raiškos audiovizualinės bei medijų inžinerijos produktuose nagrinėjimas ir praktinis taikymas. Garso, foto-, videokūrinių interaktyvi ir kitų tipų produkcija, jos analizė, kritinis vertinimas ir kūrimas.</p> <p style="text-align: center;">Inžinerijos istorija ir filosofija</p> <p>Integruojama į gamtamokslinius dalykus, visuomeninio ugdymo dalykus ir inžinerinio</p>
--	--

	<p>ugdymo pasirenkamuosius dalykus: pagrindinių inžinerijos principų ir problemų nagrinėjimas. Inžinerinių reiškinių (objektų) stebėjimas, lankymas, pažinimas, reflektavimas. Inžinerijos ir mokslo ryšiai. Ekologinių problemų sprendimai ir perspektyvos inžinerijos aspektu. Diskutuojama apie inžinerinio produkto savybės ir paskirties, sąveikos su vartotoju ir išorine aplinka kritinį vertinimą. Inžinerijos priešistorės ir istorinės raidos nagrinėjimas. Pasaulio ūkio raidos etapai. Susipažinama su ekonomikos inžinerijos problemomis, sprendimais ir jų raida. Nagrinėjami garsiausi inžineriniai sprendimai ir kūriniai (pvz.: statiniai, įrenginiai, transportas, telekomunikacijos ir kt.), pabrėžiant jų visuomeninę reikšmę. Mokslo ir technikos laimėjimų reikšmės karo istorijoje nagrinėjimas. Profesinės karjeros galimybių inžinerijos srityje vertinimas. Susipažinimas su mokslinės fantastikos kūriniais. Didžiųjų inžinerijos klaidų nagrinėjimas.</p> <p>Integruojama į dorinį ugdymą: nagrinėjamos inžinerijos pagrindinės etinės nuostatos ir produkcijos vertinimas. Technologinio žmonijos poreikių tenkinimo ir ekologijos dilemos nagrinėjimas. Technologinio determinizmo nagrinėjimas. Šiuolaikinių technologijų teikiamų galimybių žmogaus gyvenimo komfortui analizė, remiantis artimos aplinkos pavyzdžiais.</p> <p>Integruojama į meninio ugdymo dalykus: inžinerijos reikšmės menui nagrinėjimas ir praktinio taikymo galimybės.</p> <p>Inžinerija: diskutuojama apie žmogiškosios sąmonės prigimtį ir dirbtinį intelektą. Inžinerinės veiklos ir visuomeninės sąveikos nagrinėjimas. Racionalusis (loginis) mąstymas, empirinis patyrimas ir sistemų sąveika. Darbo saugos inžinerijos sprendžiamos problemos ir pavyzdžių analizė.</p> <p style="text-align: center;">Inžinerijos procesų modeliavimas, valdymas, verslas ir ekonomika</p> <p>Integruojama į matematiką: projekto biudžetas ir jo apskaičiavimas. Projektų finansavimo galimybės, Kredito kaštai. Pelno / nuostolio apskaičiavimas. Tikimybių teorija.</p> <p>Ekonomika ir verslumas: verslo organizavimo ypatumų, inovacijų ciklą, intelektinės nuosavybės valdymas. Tikslinė vartotojų grupė. Įdomus idėjos pateikimas, pardavimų būdai, finansinės ataskaitos. Verslo pristatymas.</p>
--	--

	Inžinerija ir inžinerinio ugdymo pasirenkamuosius dalykus: ekonomikos inžinerijos samprata ir raida. Verslininkystė ir inžinerija. Inžinerinių procesų, inžinerinės kūrybos vadyba. Ekonominis prognozavimas. Inžinerinių produktų gamyba. Inžinerinių produktų rinka: paklausa, pasiūla. Technologinių problemų sprendimas ir techninės veiklos organizavimas.
--	---

14.3. Vertinimas:

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
1. Inžinerinių reiškinių pažinimas ir reflektavimas			
Vadovaudamiesi pateiktais kriterijais analizuoja įvairių inžinerinių krypčių ryšius ir sąveikas, vartodami tinkamas inžinerijos sąvokas.	Konsultuodamiesi analizuoja įvairių inžinerinių krypčių ryšius ir sąveikas, vartodami tinkamas inžinerijos sąvokas.	Vartodami tinkamas inžinerijos sąvokas analizuoja įvairių inžinerinių krypčių ryšius ir sąveikas.	Vartodami tinkamas inžinerijos sąvokas savarankiškai pasirinktoje srityje analizuoja įvairių inžinerinių krypčių ryšius ir sąveikas.
Naudodamiesi netiesiogine pagalba paaiškina inžinerinių elementų ir sistemų veikimo principus, jų raidą ir įtaką gamtinei ir socialinei aplinkai, pateikia vieną pavyzdį.	Konsultuodamiesi paaiškina inžinerinių elementų ir sistemų veikimo principus, jų raidą ir įtaką gamtinei ir socialinei aplinkai, pateikia kelis pavyzdžius.	Paaškina inžinerinių elementų ir sistemų veikimo principus, panaudojimo galimybes, jų raidą ir įtaką gamtinei ir socialinei aplinkai, pateikia pavyzdžių.	Argumentuotai paaiškina inžinerinių elementų ir sistemų veikimo principus, panaudojimo galimybes ir grėsmes, jų raidą ir įtaką gamtinei ir socialinei aplinkai, pateikia pavyzdžių.
Remdamiesi netiesiogine pagalba aptaria inžinerinių problemų sprendimo teorines ir praktines galimybes, įvertina jų privalumus, trūkumus, numato ir paaiškina socialinę, ekonominę ir kultūrinę naudą.	Konsultuodamiesi aptaria inžinerinių problemų sprendimo teorines ir praktines galimybes, įvertina jų privalumus, trūkumus, numato ir paaiškina socialinę, ekonominę ir kultūrinę naudą.	Komentuodami inžinerinių problemų sprendimo teorines ir praktines galimybes, įvertina jų privalumus, trūkumus, numato ir paaiškina socialinę, ekonominę ir kultūrinę naudą.	Komentuodami inžinerinių problemų sprendimo teorines ir praktines galimybes, kritiškai įvertina jų privalumus, trūkumus, numato ir išsamiai paaiškina socialinę, ekonominę ir kultūrinę naudą.
Konsultuodamiesi identifikuoja inžinerines problemas ir nurodo jų įtaką socialinei, ekonominei ir kultūrinei aplinkai.	Identifikuodami inžinerines problemas nurodo jų įtaką socialinei, ekonominei ir kultūrinei aplinkai.	Identifikuodami inžinerines problemas diskutuoja apie jų įtaką socialinei, ekonominei ir kultūrinei aplinkai.	Identifikuodami inžinerines problemas diskutuoja apie jų įtaką socialinei, ekonominei ir kultūrinei aplinkai, pateikia kūrybinių idėjų, kaip galima identifikuotas problemas spręsti.
2. Projektavimas			

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Padedami renkasi geriausią inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimo variantą analizuoją ir vertina alternatyvių problemų sprendimo ypatumus.	Rinkdamiesi geriausią inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimo variantą analizuoją ir vertina kelis alternatyvių problemų sprendimo ypatumus.	Rinkdamiesi geriausią inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimo variantą išanalizuoją ir įvertina alternatyvių problemų sprendimo ypatumus.	Rinkdamiesi geriausią inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimo variantą išanalizuoją ir kritiškai įvertina alternatyvių problemų sprendimo ypatumus, galimas grėsmės ir privalumus.
Kurdami naujas idėjas aptaria kelis alternatyvius variantus ir padedami parenka geriausią kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimo variantą.	Kurdami naujas idėjas aptaria kelis alternatyvius variantus ir parenka geriausią kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimo variantą.	Kurdami naujas idėjas analizuoją alternatyvius variantus ir parenka geriausią kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimo variantą.	Kurdami naujas idėjas išsamiai analizuoją alternatyvius variantus ir argumentuotai parenka geriausią kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimo variantą.
Pristatydami geriausios kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto idėjos vykdymo planą, jį trumpai paaiškina ir keliais argumentais pagrindžia.	Pristatydami geriausios kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto idėjos vykdymo planą, jį paaiškina ir keliais argumentais pagrindžia.	Pristatydami geriausios kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto idėjos vykdymo planą, jį išsamiai paaiškina ir argumentuotai pagrindžia.	Aiškindami ir pagrįsdami geriausios kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto idėjos vykdymo planą nusako, kaip galima patikrinti sprendimų priėmimo teisingumą atskiruose vykdymo etapuose pagal pasirinktus kokybės kriterijus.
Planuodami kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimą, trumpai paaiškina atlikimo seką, bet nedetalizuoja.	Planuodami kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimą, paaiškina atlikimo seką ir pateikia keletą detalių.	Planuodami kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimą, paaiškina ir detalizuoja atlikimo seką.	Planuodami kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimą, išsamiai paaiškina ir detalizuoja atlikimo seką.
3. Informacija			
Įgyvendindami pasirinktą inžinerinę kūrybinę užduotį / tyrimą / projektą nustato, kokios informacijos reikės ir nurodo kelis šaltinius.	Įgyvendindami pasirinktą inžinerinę kūrybinę užduotį / tyrimą / projektą nustato, kokios informacijos reikės ir nurodo šaltinius.	Įgyvendindami pasirinktą inžinerinę kūrybinę užduotį / tyrimą / projektą tikslingai nustato, kokios informacijos reikės ir nurodo šaltinius.	Analizuodami įvairių inžinerinių sričių sprendžiamų problemų pavyzdžius, nustato, kokios tikslingos informacijos reikės pasirinktai inžinerinei kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui kūrybiškai

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
			įgyvendinti, nurodo reikiamus šaltinius.
Naudodamiesi nurodytais šaltiniais renka reikiamą informaciją apie inžinerinę problemą ir galimą jos sprendimo būdą.	Naudodamiesi įvairiais šaltiniais renka reikiamą informaciją apie inžinerinę problemą ir galimas jos sprendimo alternatyvas.	Naudodamiesi įvairiais šaltiniais tikslingai renka reikiamą informaciją apie inžinerinę problemą ir galimas jos sprendimo alternatyvas.	Naudodamiesi įvairiais šaltiniais tikslingai renka reikiamą informaciją apie inžinerinę problemą ir galimas jos sprendimo alternatyvas.
Padedami analizuoja nurodytuose šaltiniuose rastą inžinerinę informaciją, apibendrina ir pateikia pasirinkta forma.	Analizuodami įvairiuose šaltiniuose rastą inžinerinę informaciją, kaupia, apibendrina ir pateikia pasirinkta forma.	Analizuodami įvairiuose šaltiniuose rastą inžinerinę informaciją, kaupia, apibendrina, vertina ir tinkamai pateikia pasirinkta forma.	Analizuodami įvairiuose šaltiniuose rastą inžinerinę informaciją, kaupia, apibendrina, kritiškai įvertina ir kūrybiškai pateikia tinkamiausia forma.
Nusakydami informacijos analizavimą, apibendrinimą ir perteikimą, keliais sakiniais pristato jų principus ir kelias formas.	Nusakydami informacijos analizavimą, apibendrinimą ir perteikimą, pristato jų principus ir formas.	Paaškindami informacijos analizavimą, apibendrinimą ir perteikimą, detalai pristato jų principus ir įvairias formas.	Detalizuodami ir argumentuodami pristato informacijos analizavimo, apibendrinimo ir perteikimo principus, įvairias formas.
4. Medžiagų pažinimas ir taikymas			
Remdamiesi netiesiogine pagalba numato galimą medžiagų poveikį aplinkai ir žmogui, vertina medžiagų savybes, jų tinkamumą pasirinktai kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti.	Numatydami galimą medžiagų poveikį aplinkai ir žmogui, kritiškai vertina medžiagų savybes, jų tinkamumą pasirinktai kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti.	(I)vertindami galimą medžiagų poveikį aplinkai ir žmogui, kritiškai vertina medžiagų savybes, jų tinkamumą pasirinktai kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti.	(I)vertindami įvairiapusį galimą medžiagų poveikį aplinkai ir žmogui, analizuoja ir kritiškai vertina medžiagų savybes, jų tinkamumą pasirinktai kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti.
Pristatydami pasirinktų medžiagų tinkamumą inžinerinei kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti pateikia kelis pavyzdžius ir trumpai paaiškina.	Pristatydami pasirinktų medžiagų tinkamumą inžinerinei kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti pateikia pavyzdžių ir paaiškina.	Aiškindami pasirinktų medžiagų tinkamumą inžinerinei kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti pateikia pavyzdžių ir argumentuotai paaiškina.	Aiškindami pasirinktų medžiagų tinkamumą inžinerinei kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti pateikia pavyzdžių, išsamiai ir argumentuotai paaiškina, kritiškai vertina.
5. Technologiniai procesai ir jų rezultatai			
Įvertindami technologinių procesų	Įvertindami technologinių procesų	Įvertindami technologinių procesų	Analizuodami ir kritiškai įvertindami

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
sunkumus, privalumus ir parinktas priemones, konsultuodamiesi etapais organizuoja kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto vykdymą.	sunkumus, privalumus ir parinktas priemones, etapais organizuoja kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto vykdymą.	sunkumus, privalumus ir parinktas priemones, efektyviai etapais organizuoja kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto vykdymą.	technologinių procesų sunkumus, privalumus ir parinktas priemones, efektyviai ir kūrybiškai etapais organizuoja kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto vykdymą.
Remdamiesi pasirinktais kokybės kriterijais, patikrina sprendimų priėmimo teisingumą atskiruose inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto vykdymo etapuose.	Trumpai apibūdina kokybės kriterijus ir remdamiesi pasirinktais kokybės kriterijais, patikrina sprendimų priėmimo teisingumą atskiruose inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto vykdymo etapuose.	Apibūdina kokybės kriterijus ir remdamiesi pasirinktais kokybės kriterijais, išsamiai patikrina sprendimų priėmimo teisingumą atskiruose inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto vykdymo etapuose.	Apibūdina ir paaškina kokybės kriterijus ir remdamiesi pasirinktais kokybės kriterijais, efektyviai ir išsamiai patikrina sprendimų priėmimo teisingumą atskiruose inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto vykdymo etapuose.
Organizuotai ir saugiai bendradarbiaudami, atlieka kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, formuluoja išvadas, jas trumpai paaškina ir pateikia kitiems, taikant pasirinktas perteikimo priemones.	Organizuotai ir saugiai bendradarbiaudami, atlieka kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, formuluoja išvadas, jas paaškina ir pateikia kitiems, taikant pasirinktas perteikimo priemones.	Organizuotai ir saugiai bendradarbiaudami, atlieka kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, formuluoja išvadas, argumentuotai jas pagrindžia ir suprantamai pateikia kitiems, taikydami modernias perteikimo priemones.	Organizuotai ir saugiai bendradarbiaudami, kūrybiškai atlieka kūrybines užduotis / tyrimus / projektus, tiksliai formuluoja išvadas, argumentuotai jas pagrindžia ir suprantamai pateikia kitiems, taikydami tinkamiausias modernias perteikimo priemones.
Pristatydami kriterijus, pagal kuriuos galima vertinti atliktą kūrybinę užduotį / tyrimą / projektą, juos trumpai apibūdina.	Pristatydami kriterijus, pagal kuriuos galima vertinti atliktą kūrybinę užduotį / tyrimą / projektą, juos apibūdina.	Pristatydami kriterijus, pagal kuriuos galima vertinti atliktą kūrybinę užduotį / tyrimą / projektą, juos išsamiai apibūdina.	Kritiškai vertindami išsamiai pristato kriterijus, pagal kuriuos galima vertinti atliktą kūrybinę užduotį / tyrimą / projektą.
Vadovaudamiesi nu(si)statytais kokybės kriterijais, fragmentiškai įsivertina galutinį kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto rezultatą, nurodo savikainą, ekonominę	Į(si)vertindami galutinį kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto rezultatą pagal nu(si)statytus kokybės kriterijus, nurodo savikainą, ekonominę naudą ir	Į(si)vertindami galutinį kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto rezultatą pagal nu(si)statytus kokybės kriterijus, nurodo savikainą, ekonominę naudą ir	Kritiškai į(si)vertindami galutinį kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto rezultatą pagal nu(si)statytus kokybės kriterijus, nurodo ir pagrindžia savikainą, ekonominę

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
naudą ir vieną koregavimo galimybę.	koregavimo galimybes.	numato koregavimo galimybes.	naudą ir numato koregavimo galimybes.
Lygindami pirminę idėją su gautu rezultatu, trumpai nusako pirminės idėjos ir pagaminto gaminio skirtumus.	Lygindami pirminę idėją su gautu rezultatu trumpai paaiškina, kuo skiriasi pirminė idėja nuo pagaminto gaminio ir kuo jis naudingas.	Lygindami pirminę idėją su gautu rezultatu, nurodo ir paaiškina, kuo skiriasi pirminė idėja nuo pagaminto gaminio, kuo jis naudingas.	Lygindami pirminę idėją su gautu rezultatu, analizuoja ir išsamiai paaiškina, kuo skiriasi pirminė idėja nuo pagaminto gaminio, kuo ir kam jis naudingas.
6. Verslumo gebėjimo ugdymasis ir verslo organizavimas			
Planuoja ir analizuoja ekonominį aspektą ir atsižvelgdami į jį pagal aiškius nurodymus planuoja ir analizuoja inžinerinius projektus.	Planuoja ir analizuoja ekonominį aspektą ir atsižvelgdami į jį konsultuojami planuoja ir analizuoja inžinerinius projektus.	Planuoja ir analizuoja ekonominį aspektą ir atsižvelgdami į jį planuoja ir analizuoja inžinerinius projektus.	Planuoja ir analizuoja ekonominį aspektą ir atsižvelgdami į jį planuoja ir analizuoja ekonomiškai naudingus inžinerinius projektus.
Įgyvendindami projektą pagal aiškius nurodymus įvertina / nusistato kelis inžinerinių projektų ekonominius kriterijus, pagal juos koordinuoja projekto įgyvendinimą.	Įgyvendindami projektą įvertina / nusistato kelis inžinerinių projektų ekonominius kriterijus, pagal juos koordinuoja projekto įgyvendinimą.	Įgyvendindami projektą įvertina / nusistato inžinerinių projektų ekonominius kriterijus, pagal juos koordinuoja projekto įgyvendinimą.	Įgyvendindami projektą kritiškai įvertina / nusistatyto inžinerinių projektų ekonominius kriterijus, pagal juos tikslingai koordinuoja projekto įgyvendinimą.
Konsultuodamiesi vertina verslo finansavimo galimybes.	Vertina verslo finansavimo galimybes.	Visapusiškai vertina verslo finansavimo galimybes.	Kritiškai vertina finansavimo galimybes nurodydami privalumus ir trūkumus.
Padedami paaiškina, kaip skaičiuoti kredito kaštus.	Keliais sakiniais paaiškina, kaip skaičiuoti kredito kaštus.	Paaškina, kaip skaičiuoti kredito kaštus.	Išsamiai paaiškina, kaip skaičiuoti kredito kaštus.
Paaškina verslo finansavimo šaltinius.	Paaškina ir įvertina verslo finansavimo šaltinius.	Numatydami verslo finansavimo šaltinius paaiškina ir įvertina.	Įvertindami verslo kūrimo principus numato ir paaiškina verslo finansavimo šaltinius.
Analizuoja verslo kūrimo galimybes ir konsultuodamiesi jas realizuoja ugdymo procese.	Analizuoja verslo kūrimo galimybes ir jas realizuoja ugdymo procese.	Visapusiškai analizuoja verslo kūrimo galimybes ir jas realizuoja ugdymo procese.	Visapusiškai analizuoja verslo kūrimo galimybes ir kritiškai vertindami realizuoja ugdymo procese.
Taikydami galimas verslo organizavimo	Taikydami galimas verslo organizavimo	Taikydami galimas verslo organizavimo	Įvertindami galimas grėsmes ir privalumus

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
formas inžinerijoje ir jas paaiškina, numato vieną galimą privalumą.	formas inžinerijoje ir jas paaiškina, numato galimus privalumus.	formas inžinerijoje ir išsamiai jas paaiškina, numato galimus privalumus ir grėsmes.	taiko galimas verslo formas inžinerijoje išsamiai jas paaiškina.
Padedami pagal pateiktą pavyzdį pristato verslo idėją investuotojui.	Pagal pateiktą pavyzdį pristato verslo idėją investuotojui.	Pristato verslo idėją investuotojui.	Argumentuotai pristato verslo idėją investuotojui.

15. Inžinerinio ugdymo gairės, turinio apimtys, integravimas, mokinių pasiekimai ir vertinimas III–IV gimnazijos klasėje:

15.1. Ugdymo gairės: vidurinio ugdymo tarpsnyje mokiniai nuodugniau plėtoja probleminį mąstymą ir inžinerinę kompetenciją, remdamiesi pagrindinio inžinerinio ugdymo programoje įgytais inžinerijos teorijos pagrindais, supratimu ir iš(si)ugdytais praktiniais gebėjimais. Siekiama, kad mokiniai suvoktų, planuotų, kurtų, bandytų ir praktiškai taikytų, analizuotų ir kritiškai vertintų sudėtingus, kompleksiškus inžinerinius procesus ir produktus. Ugdomi mokinių gebėjimai kritiškai ir kūrybingai operuoti inžinerijos idėjomis, pasiekimais ir metodais, spręsti teorines ir praktines problemas, formuoti vientisą pasaulio vaizdą. Kritiškai analizuojamos ir vertinamos inžinerinės problemos, akcentuojant sociokultūrinį, etinį, ekonominį žmogaus veiklos aspektą. Ugdymas diferencijuojamas ir individualizuojamas, pa(si)renkant uždavinius, atsižvelgiant į mokinių polinkius, poreikius ir gabumus. Užtikrinamos didesnės pasirinkimo galimybės mokiniams, besidomintiems atskirų inžinerijos sričių įvairove, norintiems patiems kurti ir pasinaudoti įgyta praktine patirtimi savo gyvenime, technologinių / inžinerinių dalykų pažinime. Domimasi profesijų, susijusių su pasirinkta inžinerijos sritimi, įvairove, studijų, inžinerinės praktikos galimybėmis bei specifika. Inžineriniai darbai, tyrimai ir projektai siejami su mokyklos bendruomenės, visuomenės poreikiais, inžinerine profesine veikla. Inžinerinis ugdymas suvokiamas kaip vientisas tęstinis procesas, kai teorija ir praktika susietos kontekstinėmis sąsajomis: praeitis – ateitis; technologijos – žmonijos poreikiai; vartotojiškumas – verslumas.

15.2. Mokinių pasiekimai ir turinio apimtys, integravimas:

<p>Esminis pasiekimas. Planuoti, kurti, taikyti ir bandyti praktiškai komercializuoti sudėtingus, kompleksiškus procesus ir produktus, analizuoti ir kritiškai vertinti įgyvendintus inžinerinius sprendimus.</p> <p>Nuostatos. Aktyviai domėtis inžinerijos problemų kaita ir inovacijų plėtra Lietuvoje ir pasaulyje. Kritiškai vertinti inžinerinės veiklos naudą socialinei, gamtinei ir ekonominei aplinkai. Pozityviai nusiteikus, naudotis moderniomis informacijos paieškos sistemomis, tyrimų metodais ir priemonėmis. Noriai pažinti, racionaliai ir atsakingai naudoti medžiagas ir technologijas, atsižvelgiant į galimą poveikį žmogui ir aplinkai. Nuolat sąmoningai, savarankiškai ir atsakingai priimti ir kritiškai į(si)vertinti inžinerinės veiklos sprendimus. Kūrybingai ir racionaliai taikyti inžinerines žinias ir gebėjimus praktinėse veiklose, siekiant sukurti naujos kokybės produktą. Pripažinti asmeninės atsakomybės reikmę komandiniame darbe. Noriai ir aktyviai dalyvauti praktinėse, pažintinėse veiklose, siekiant įgyti inžinerinės ir verslumo patirties. Pripažinti prasmingo tikslo siekimo, kūrybinio darbo reikšmę asmeninei žmogaus pilnatvei ir laimingam gyvenimui. Pripažinti mokymąsi kaip visą gyvenimą trunkantį procesą ir siekti tobulėti savo profesinėje srityje. Pažinti ir kritiškai įsivertinti savo asmeninių savybių, inžinerinių žinių ir gebėjimų kaitą ir įtaką inžinerinės profesijos karjerai. Aktyviai domėtis inžinerinio darbo ypatumais ir profesinėmis galimybėmis.</p>	
Mokinių pasiekimai pagal veiklos sritis	Dalyko turinio apimtys, integravimas pagal inžinerijos sritis
1. Inžinerinių reiškinių pažinimas ir reflektavimas	Mechanikos inžinerija

<p>1.1. Analizuoja ir interpretuoja inžinerijos problemas, jų sprendimo būdus ir perspektyvas.</p> <p>1.2. Kitiškai vertina inžinerijos mokslo reikšmę ir įtaką pasaulio pažinimui ir žmonijos vystymuisi.</p> <p>1.3. Paaškina inžinerinių kryptių ryšį su įvairiomis mokslų šakomis, jų tarpdiscipliniškumą, sinergiją ir dinamiką.</p> <p>1.4. Analizuoja inžinerijos pasiekimus Lietuvoje bei juos susieti su inžineriniais pasiekimais pasauliniame kontekste.</p> <p>1.5. Kitiškai reflektuoja asmeninių ir inžinieriui būtinų savybių, žinių ir gebėjimų, vertybių ir nuostatų įtaką profesinei praktikai ir karjeros pasirinkimui.</p> <p>1.6. Modeliuoja savo asmeninių savybių, inžinerinių žinių ir gebėjimų kaitą, inžinerines kompetencijas.</p>	<p>Integruojama į gamtamokslinius dalykus ir fizinių ugdymą: medžiagų savybių taikymas inžinerinėse konstrukcijose ir gaminiuose. Medžiagų mechaninių savybių taikymas, sprendžiant inžinerines įtempimų ir deformacijų problemas. Mechanikos dėsnų astronomijoje ir skrydžių mechanikoje pradžios. Kinematikos ir dinamikos dėsnų taikymas mechanikos inžinerijoje. Transporto įrenginių ir sistemų veikimo principai bei perspektyvos. Mechanizmai, jų veikimo principai ir panaudojimo galimybės inžinerinėms problemoms spręsti. Mechatronikos inžinerijos sprendžiamos problemos. Matavimo prietaisų ir metodų taikymas inžinerinėms problemoms spręsti. Periodinių procesų ir mechaninių bangų savybių taikymas mechanizmuose ir įvairiose mechaninėse sistemose. Gyvų organizmų pagrindinių organų veiklos ir judesio mechanika, tyrimai ir panaudojimas. Biomechanikos metodų taikymas ortopedijos inžinerijoje. Dirbtinių organų biomechanika.</p>
<p style="text-align: center;">2. Projektavimas</p>	<p>Integruojama į matematiką: mechanikos inžinerinėms problemoms spręsti taikomos matematinės sąvokos, modeliai, metodai, jų ryšių nagrinėjimas.</p>
<p>2.1. Iš(si)keltai / rastai inžinerinei problemai sudaro sprendimo planą ir kitiškai į(si)vertinti jo pagrįstumą.</p> <p>2.2. Apibrėžia, detalizuoja kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto atlikimo seką.</p>	<p>Inžinerija: mechanizmai, jų veikimo principų nagrinėjimas, pavyzdžių konstravimas ir tyrimas. Įrenginių ir prietaisų naudojimo inžinerijoje pavyzdžiai. Mechatronikos inžinerijos sprendžiamų problemų analizė.</p>
<p style="text-align: center;">3. Informacija</p>	<p style="text-align: center;">Chemijos ir bioinžinerija</p>
<p>3.1. Vadovaudamiesi kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto užduotimis, renka, kaupia, sistemina, analizuoja, įvertina reikiamą informaciją remiantis intelektinės nuosavybės principais.</p> <p>3.2. Kūrybingai panaudoja informaciją inžinerinėms problemoms spręsti.</p> <p>3.3. Parenka modernias informacijos perteikimo priemones ir būdus.</p>	<p>Integruojama į gamtamokslinius dalykus: naujų cheminių medžiagų naudojimo pramonėje perspektyvos. Matavimo prietaisų ir metodų raidos įtaka inžineriniams pasiekimams. Technologijų taikymo pavyzdžiai naftos ir dujų pramonėje. Eterių sandara, savybės, naudojimas pramonėje ir buityje. Pagrindiniai cheminių procesų valdymo principai, masės mainų procesų bendrieji dėsniniai. Stambiamolekuliniai junginiai, jų perdirbimo galimybės, naujoviškų polimerinių medžiagų poreikis, kūrimas, aplinkos apsaugos problemos, kylančios dėl neatsakingo polimerinių medžiagų naudojimo. Elektrolitų ir neelektrolitų, joninių junginių svarba ir panaudojimas energijos inžinerijoje ir elektrotechnikoje. Cheminių reakcijų greitis ir katalizatorių naudojimo inžinerijoje pavyzdžių nagrinėjimas. Termochemija: egzoterminės ir</p>
<p style="text-align: center;">4. Medžiagos</p>	
<p>4.1. Pažįsta, analizuoja, įvertina medžiagų savybes, iš analogų atsirinka tinkamiausias darbam / tyrimams / projektams įgyvendinti.</p> <p>4.2. Racionaliai, taupiai ir kūrybingai naudoja medžiagas, įvertina pasirinktų medžiagų poveikį aplinkai.</p> <p>4.3. Argumentuotai paaškina pasirinktų medžiagų tinkamumą kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti, įvertina jų įtaką aplinkai ir žmogui.</p>	
<p style="text-align: center;">5. Technologiniai procesai, jų rezultatai</p>	
<p>5.1. Pažįsta, analizuoja, įvertina priemonių savybes, iš analogiškai atsirinka tinkamiausias kūrybinėms užduotims / tyrimams / projektams įgyvendinti.</p> <p>5.2. Nuosekliai, kokybiškai ir saugiai atlieka technologines sekas ir argumentuotai pagrindžia inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo /</p>	

<p>projekto reikšmę ar naudą socialinei, gamtinei ir ekonominei gerovei.</p> <p>5.3. Apibūdina kriterijus, pagal kuriuos galima vertinti atliktą kūrybinę užduotį / tyrimą / projektą.</p> <p>5.4. Į(si)vertina galutinį kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto rezultata, pagal nu(si)statytus kokybės kriterijus, savikainą ir ekonominę naudą ir nurodo koregavimo galimybes.</p> <p>5.5. Palygina pirminę idėją su gautu rezultatu.</p>	<p>endoterminės reakcijos, jų reikšmė technologiniams procesams ir inžinerinėms problemoms spręsti. Metanolio ir etanolio gavimas ir panaudojimas skirtingoms inžinerinėms problemoms spręsti. Atmosferos tarša cheminėmis medžiagomis, pasekmės ir sprendimų galimybės. Maisto medžiagų įvairovė, paplitimas ir reikšmė, naudojami buitiniai, cheminiai preparatai, jų nauda ir žala. Galvaninių dangų gavimas, sudėtis, veikimo principų nagrinėjimas. Galvanoplastikos taikymas inžinerinių elementų gamyboje. Šiuolaikiniai kuro elementai, jų taikymo pavyzdžių inžinerijoje nagrinėjimas, susipažinimas su ateities perspektyvomis, tyrimais. Pasitelkiant sintezės reakcijas sprendžiamų inžinerijos problemų nagrinėjimas. Maisto kokybės ir saugos nagrinėjimas, tyrimas.</p>
<p>6. Verslumo gebėjimo ugdymasis ir verslo organizavimas</p>	
<p>6.1. Diskutuoja apie ekonomikos inžinerijos mokslo svarbą.</p> <p>6.2. Paaiškina ekonomikos inžinerijos principus, metodus.</p> <p>6.3. Paaiškina rinkos funkcionavimo mechanizmą.</p> <p>6.4. Modeliuoja inžinerinio verslo įmonės įkūrimą, verslo organizavimą ir jos valdymą.</p> <p>6.5. Apskaičiuoja verslo pajamas, kaštus, produkto kainas.</p> <p>6.6. Vertina verslo atsiperkamumą.</p> <p>6.7. Apskaičiuoja verslo ekonomikos rodiklius ir juos paaiškina.</p>	<p style="text-align: center;">Energijos inžinerija</p> <p>Integruojama į gamtamokslinius dalykus: šiuolaikinių energijos inžinerijos sprendžiamų problemų pavyzdžių nagrinėjimas. Energijos matavimo metodai, prietaisai, jų veikimo principai. Energijos rūšys, gamybos, kaupimo ir perdavimo būdų nagrinėjimas. Susipažinimas su energetikos problemoms spręsti naudojamų technologinių įrenginių ir sistemų veikimo principais ir perspektyvomis šiuolaikinėje inžinerijoje. Nanotechnologijos ir jų taikymo inžinerijoje galimybės. Energiją naudojančių prietaisų ir variklių veikimo principai ir taikymo galimybės. Branduolinė energija, jos gavyba ir panaudojimo galimybės.</p> <p>Integruojama į matematiką: matematinių sąvokų, modelių, metodų ir ryšių taikymas energijos inžineriniuose tyrimuose ir praktinio taikymo procese.</p> <p>Inžinerija: energijos matavimo metodai, prietaisai, jų veikimo principai ir galimi tyrimai. Energijos mainų dėsningumai ir praktinis jų taikymas inžinerijoje. Medžiagų savybių reikšmė energijos gamybos ir perdavimo problemoms spręsti. Energijos gamybos iš atsinaujinančių išteklių technologiniai įrenginiai, procesai, panaudojimo galimybės, problemos ir perspektyvos.</p> <p style="text-align: center;">Dizaino ir civilinė inžinerija</p> <p>Integruojama į dailę: architektūrinis projektavimas, teritorijų planavimas (gyvenviečių tipai, miesto struktūros profiliai).</p>

	<p>Grafinis dizainas, objektų ir inžinerinis dizainas, urbanistika ir kraštovaizdžio dizainas.</p> <p>Inžinerija ir inžinerinio ugdymo pasirenkamieji dalykai: įvairių objektų projektavimas. Konstrukcinių modelių kūrimas ir nagrinėjimas. Konstrukciniai pastatų ir sistemų modeliai. Aplinkosauginių inžinerinių sprendimų analizė. Kraštovaizdžio inžinerijos problemų nagrinėjimas ir tyrimas.</p> <p>Integruojama į matematiką: matematinių sąvokų, modelių, metodų taikymas, konstruojant inžinerinius objektus ir sistemas.</p> <p style="text-align: center;">Informatikos inžinerija</p> <p>Integruojama į informatiką ir matematiką: šiuolaikinių informatikos inžinerijos sprendžiamų problemų pavyzdžių nagrinėjimas. Statistikos duomenų apdorojimas, infografikos kūrimas ir pateikimas. Įvairių dokumentų kūrimas, duomenų atranka, duomenų pateikimo būdai ir priemonės. Programavimo technologija: programos struktūrizavimas, procedūros, funkcijos. Masyvų kūrimas ir redagavimas. Elektroninė leidyba, jos technologijos, būdai ir priemonės. Elektroninių leidinių publikavimas, platinimas bei palaikymas.</p> <p>Inžinerija: šiuolaikinių informatikos inžinerijos sprendžiamų problemų pavyzdžių nagrinėjimas. Informatikos inžinerijos sąsajų su galutiniu inžinerijos produktu analizė. Informacijos pateikimo technologinių priemonių nagrinėjimas. Projektavimas specializuoto paketo aplinkoje. Duomenų bazių kūrimas ir valdymas.</p> <p>Integruojama į matematiką: matematinių sąvokų, modelių, metodų ir ryšių taikymas chemijos ir bioinžinerijoje.</p> <p>Inžinerija: cheminių-technologinių ir biotechnologinių procesų valdymo principų nagrinėjimas, tyrimai. Chemijos mokslo ir technologijų laimėjimų pavyzdžių analizė. Maisto kokybės ir saugos tyrimas.</p> <p style="text-align: center;">Medijų ir audiovizualinė inžinerija</p> <p>Integruojama į informatiką ir visuomeninio ugdymo dalykus: programinės įrangos, kompiuterinės technikos ir žmogaus sąveikos pavyzdžių nagrinėjimas. Audiovizualinių aplinkų identifikavimas, fiksavimas technologinėmis priemonėmis, redagavimas techniniais ir programiniais įrankiais.</p>
--	--

	<p>Integruojama į meninio ugdymo dalykus: infografikos vizualizavimas.</p> <p>Inžinerija: sudėtingų audiovizualinių aplinkų kūrimas (judančio ir trijų dimensijų vaizdų animavimas). Audiovizualinė infliacija, ekologija, medijų ekologija. Infografika ir jos pateikimas. Techninių produktų, programinės įrangos ir žmogaus interakcija medijų inžinerijos kontekstu.</p> <p style="text-align: center;">Inžinerijos istorija ir filosofija</p> <p>Integruojama į gamtamokslinius dalykus ir visuomeninio ugdymo dalykus: inžinerinės hipotezės, tyrimai ir kūriniai. Inžineriniai metodai ir jų pagrindiniai principai. Inžinerinių sričių tarpdiscipliniškumas ir istorinė raida. Inžinerijos mokslo istorinė raida. Svarbiausių inžinerijos atradimų istorija. Inžineriniai atradimai ir asmenybės. Mokslo ir technikos revoliucijos padariniai. Teigiami ir neigiami pažangos poveikiai visuomeniniams ryšiams, etinei žmogaus raidai. Mokslininkų ir inžinierių vaidmuo Lietuvos vystymosi istorijoje. Visuomenės transformacijos technologizuotos komunikacijos amžiuje. Inžinerinių matavimų pagrindai ir istorija. Mokslinė fantastika. Integruojama į dorinį ugdymą: inžinerijos reikšmė pasaulio pažinimui – tikrovės problema. Inžinerinio mąstymo ir praktinės-kūrybinės veiklos ypatumai bei skirtumai. Inžinerijos principai, inžinerijos etiniai principai, inžinerijos mokslo įtaka žmonijos vystymuisi. Inžinerijos ir religijos santykis. Žmogiškosios sąmonės prigimtis ir dirbtinis intelektas.</p> <p>Inžinerija: esminiai inžinerijos principai ir problemos. Inžinerijos subjektas ir objektai: problemos, jų atpažinimas, analizė ir sprendimo būdai. Inžinerinių reiškinių (objektų) stebėjimas, lankymas, pažinimas, reflektavimas. Pagrindiniai inžinerijos klausimai: inžinerinio produkto savybės ir paskirtis, sąveika su vartotoju ir išorine aplinka. Inžineriniai standartai ir metrologija. Darbo saugos inžinerija. Tikslingas dirbtinio intelekto naudojimas.</p> <p style="text-align: center;">Inžinerijos procesų modeliavimas, valdymas, verslas ir ekonomika</p> <p>Integruojama į matematiką: projekto biudžetas ir jo apskaičiavimas. Projektų finansavimo</p>
--	--

	<p>galimybės, Kredito kaštai. Pelno / nuostolio apskaičiavimas. Tikimybių teorija.</p> <p>Ekonomika ir verslumas, inžinerinio ugdymo pasirenkamieji dalykai, geografija: Pelno maksimizavimas. Ribiniai kaštai ir ribinės pajamos. Verslo projekto vertė ir atsiperkamumas. Verslo rizika ir jos vertinimas. Verslo ekonominiai rodikliai ir jų analizė. Inovacijų ekonomika. Rinkų konkurencingumas. Ekonominiai verslo principai. Naujo produkto kūrimas. Įmonių strategijos inžinerijos versle. Gaminio kūrimas ir jo ekonominis vertinimas. Finansinės apskaitos, ataskaitų ruošimas. Lietuvos ir Europos Sąjungos verslo projektų finansavimas. Klasteriai. Startuolių sistemos Lietuvoje ir Europoje. Verslo idėjos pristatymas investuotojui (3 min.).</p> <p>Inžinerija: ekonomikos inžinerijos samprata ir raida. Inžinerinių produktų rinkų vertinimas. Gamybos veiksniai. Gamybos kaštai, kaina, pajamos. Gamybos kaštų analizė. Gamybos apimties planavimas. Gaminio savikaina.</p> <p>Verslo įmonės simuliacija. Verslo organizavimo modeliai, inovacijų kūrimas, intelektinės nuosavybės saugojimas – patentavimo, idėjos naujumas, tikslinės vartotojų grupės, rinkodaros plano ruošimas ir adaptavimas rinkoje.</p>
--	---

15.3. Vertinimas:

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
1. Inžinerinių reiškinių pažinimas ir reflektavimas			
Projektuodami užduotį / tyrimą / projektą konsultuodamiesi analizuoja ir interpretuoja inžinerijos problemas, jų sprendimo būdus ir perspektyvas, trumpai apibūdina.	Projektuodami užduotį / tyrimą / projektą konsultuodamiesi analizuoja ir interpretuoja inžinerijos problemas, jų sprendimo būdus, perspektyvas ir apibūdina.	Projektuodami užduotį / tyrimą / projektą analizuoja ir interpretuoja inžinerijos problemas, jų sprendimo būdus, perspektyvas ir išsamiai pateikia.	Projektuodami užduotį / tyrimą / projektą analizuoja ir interpretuoja inžinerijos problemas, jų sprendimo būdus, perspektyvas ir argumentuotai pateikia.
Analizuodami inžinerijos mokslo reikšmę, įtaką pasaulio pažinimui ir žmonijos vystymuisi, pateikia privalumų / laimėjimų ir grėsmių pavyzdžių.	Analizuodami inžinerijos mokslo reikšmę, įtaką pasaulio pažinimui ir žmonijos vystymuisi, vertina privalumus / laimėjimus ir grėsmes.	Analizuodami inžinerijos mokslo reikšmę, įtaką pasaulio pažinimui ir žmonijos vystymuisi, kritiškai vertina, pateikia konkrečių pavyzdžių.	Išsamiai analizuodami inžinerijos mokslo reikšmę, įtaką pasaulio pažinimui ir žmonijos vystymuisi, kritiškai vertina, pateikia privalumų / laimėjimų ir grėsmių pavyzdžių.

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Remdamiesi pavyzdžiais nagrinėja inžinerinių krypčių ryšį su įvairiomis mokslų šakomis, nurodo kelis jų tarpdiscipliniškumo, sinergijos ir dinamikos požymius.	Nagrinėdami inžinerinių krypčių ryšį su įvairiomis mokslų šakomis, trumpai paaiškina jų tarpdiscipliniškumo, sinergijos ir dinamikos požymius, pateikia kelis pavyzdžius.	Nagrinėdami inžinerinių krypčių ryšį su įvairiomis mokslų šakomis, paaiškina jų tarpdiscipliniškumą, sinergiją ir dinamiką, pateikia pavyzdžių.	Nagrinėdami inžinerinių krypčių ryšį su įvairiomis mokslų šakomis, išsamiai paaiškina jų tarpdiscipliniškumą, sinergiją ir dinamiką, pateikia konkrečių pavyzdžių.
Siedami inžinerijos pasiekimus Lietuvoje su inžineriniais pasiekimais pasauliniame kontekste juos analizuoja, pateikia pavyzdžių.	Siedami inžinerijos pasiekimus Lietuvoje su inžineriniais pasiekimais pasauliniame kontekste juos analizuoja, pateikia konkrečių pavyzdžių.	Siedami inžinerijos pasiekimus Lietuvoje su inžineriniais pasiekimais pasauliniame kontekste juos analizuoja, vertina, pateikia konkrečių pavyzdžių.	Siedami inžinerijos pasiekimus Lietuvoje su inžineriniais pasiekimais pasauliniame kontekste juos analizuoja, kritiškai vertina ir pateikia konkrečių pavyzdžių.
Aptardami pavyzdžius nurodo asmeninių ir inžinieriui būtinų savybių, žinių ir gebėjimų, vertybių ir nuostatų įtaką profesinei praktikai ir karjeros pasirinkimui.	Reflektuodami nurodo asmeninių ir inžinieriui būtinų savybių, žinių ir gebėjimų, vertybių ir nuostatų įtaką profesinei praktikai ir karjeros pasirinkimui, pateikia kelis pavyzdžius.	Kritiškai reflektuodami nurodo asmeninių ir inžinieriui būtinų savybių, žinių ir gebėjimų, vertybių ir nuostatų įtaką profesinei praktikai ir karjeros pasirinkimui, pateikia pavyzdžių.	Kritiškai išsamiai atskleidžia asmeninių ir inžinieriui būtinų savybių, žinių ir gebėjimų, vertybių ir nuostatų įtaką profesinei praktikai ir karjeros pasirinkimui, pateikia pavyzdžių.
Remdamiesi netiesiogine pagalba, apžvelgdami asmeninius pokyčius / pasiekimus, modeliuoja savo asmeninių savybių, inžinerinių žinių ir gebėjimų kaitą, inžinerines kompetencijas.	Apžvelgdami asmeninius pokyčius / pasiekimus, konsultuodamiesi modeliuoja savo asmeninių savybių, inžinerinių žinių ir gebėjimų kaitą, inžinerines kompetencijas.	Apžvelgdami ir analizuodami asmeninius pokyčius / pasiekimus, modeliuoja savo asmeninių savybių, inžinerinių žinių ir gebėjimų kaitą, inžinerines kompetencijas.	Apžvelgdami ir analizuodami asmeninius pokyčius / pasiekimus, modeliuoja savo asmeninių savybių, inžinerinių žinių ir gebėjimų kaitą, inžinerines kompetencijas, tobulintinas sritis.
2. Projektavimas			
Sudarydami sprendimo planą iš(si)keltai / rastai inžinerinei problemai spręsti, paaiškina.	Sudarydami sprendimo planą iš(si)keltai / rastai inžinerinei problemai spręsti, pagrindžia.	Sudarydami sprendimo planą iš(si)keltai / rastai inžinerinei problemai spręsti, kritiškai į(si)vertina jo pagrįstumą.	Sudarydami iš(si)keltai / rastai inžinerinei problemai spręsti sprendimo planą, kritiškai į(si)vertina ir argumentuoja jo pagrįstumą.
Apibrėždami kūrybinės užduoties /	Apibrėždami kūrybinės užduoties /	Apibrėždami kūrybinės užduoties /	Apibrėždami kūrybinės užduoties /

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
tyrimo / projekto atlikimo seka, paaiškina.	tyrimo / projekto atlikimo seka, išsamiai paaiškina.	tyrimo / projekto atlikimo seka, detalizuoja.	tyrimo / projekto atlikimo seka, išsamiai detalizuoja.
3. Informacija			
Vadovaudamiesi kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto užduotimis, renka, kaupia, sistemina, analizuoja, pagal aiškius nurodymus įvertina reikiamą informaciją remdamiesi intelektinės nuosavybės principais. Įvardija sukauptos informacijos šaltinius.	Vadovaudamiesi kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto užduotimis, renka, kaupia, sistemina, analizuoja, konsultuodamiesi įvertina reikiamą informaciją, remdamiesi intelektinės nuosavybės principais. Įvardija sukauptos informacijos šaltinius.	Vadovaudamiesi kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto užduotimis, renka, kaupia, sistemina, analizuoja, įvertina reikiamą informaciją remiantis intelektinės nuosavybės principais. Įvardija ir nurodo sukauptos informacijos šaltinius.	Vadovaudamiesi kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto užduotimis, tikslingai renka, kaupia, sistemina, analizuoja, kritiškai įvertina reikiamą informaciją remdamiesi intelektinės nuosavybės principais. Įvardija ir tiksliai nurodo sukauptos informacijos šaltinius.
Spręsdami inžinerines problemas panaudoja sukauptą ir atrinktą informaciją.	Spręsdami inžinerines problemas tikslingai panaudoja sukauptą ir atrinktą informaciją.	Spręsdami inžinerines problemas kūrybingai panaudoja sukauptą ir atrinktą informaciją.	Spręsdami inžinerines problemas kūrybingai tikslingai panaudoja sukauptą ir atrinktą informaciją.
Konsultuodamiesi parenka modernias informacijos perteikimo priemones ir būdus, informaciją perteikia aiškiai, informatyviai.	Parinkdami modernias informacijos perteikimo priemones ir būdus, informaciją perteikia aiškiai, informatyviai.	Tinkamai parinkdami modernias informacijos perteikimo priemones ir būdus, informaciją perteikia aiškiai, informatyviai.	Tikslingai parinkdami modernias informacijos perteikimo priemones ir būdus, informaciją perteikia aiškiai, informatyviai, kūrybingai.
4. Medžiagų pažinimas ir taikymas			
Pažindami medžiagų savybes, aptaria, vertina ir iš analoginių medžiagų atsirenka tinkamas kūrybiniams darbams / tyrimams / projektams įgyvendinti.	Pažindami medžiagų savybes, analizuoja, vertina ir iš analoginių medžiagų atsirenka tinkamas kūrybiniams darbams / tyrimams / projektams įgyvendinti.	Pažindami medžiagų savybes, analizuoja, kritiškai vertina ir iš analoginių medžiagų atsirenka tinkamiausias kūrybiniams darbams / tyrimams / projektams įgyvendinti.	Visapusiškai pažindami medžiagų savybes, išsamiai analizuoja, kritiškai vertina ir iš analoginių medžiagų atsirenka tinkamiausias kūrybiniams darbams / tyrimams / projektams įgyvendinti.
Taupiai ir kūrybingai naudodamas pasirinktas medžiagas, įvertina pasirinktų medžiagų poveikį aplinkai.	Taupiai ir kūrybingai naudodamas pasirinktas medžiagas, įvertina ir paaiškina pasirinktų medžiagų poveikį aplinkai.	Racionaliai, taupiai ir kūrybingai naudodami pasirinktas medžiagas, visapusiškai įvertina ir paaiškina pasirinktų	Racionaliai, taupiai ir kūrybingai naudodami pasirinktas medžiagas, kritiškai įvertina ir išsamiai paaiškina pasirinktų

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
		medžiagų poveikį aplinkai.	medžiagų poveikį aplinkai.
Aiškindami pasirinktų medžiagų tinkamumą kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti, įvertina jų įtaką aplinkai ir žmogui, pateikia kelis pavyzdžius.	Aiškindami pasirinktų medžiagų tinkamumą kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti, įvertina jų įtaką aplinkai ir žmogui, numato galimus pavojus, pateikia kelis pavyzdžius.	Argumentuotai aiškindami pasirinktų medžiagų tinkamumą kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti, įvertina jų įtaką aplinkai ir žmogui, numato galimus pavojus, pateikia pavyzdžių.	Argumentuotai aiškindami pasirinktų medžiagų tinkamumą kūrybinei užduočiai / tyrimui / projektui atlikti, kritiškai įvertina jų įtaką aplinkai ir žmogui, įvardija galimas grėsmes, pateikia pavyzdžių.
5. Technologiniai procesai ir jų rezultatai			
Pažindami priemonių savybes iš analogiškų atsirenka tinkamas kūrybinėms užduotims / tyrimams / projektams įgyvendinti.	Įvertindami priemonių savybes iš analogiškų atsirenka tinkamas kūrybinėms užduotims / tyrimams / projektams įgyvendinti.	Pažindami priemonių savybes, analizuoja, visapusiškai įvertina, iš analogiškų atsirenka tinkamiausias kūrybinėms užduotims / tyrimams / projektams įgyvendinti.	Pažindami priemonių savybes, analizuoja, kritiškai įvertina, iš analogiškų atsirenka tinkamiausias kūrybinėms užduotims / tyrimams / projektams įgyvendinti.
Nuosekliai ir saugiai atlikdami technologines sekas išsamiai paaiškina inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto reikšmę ar naudą socialinei, gamtinei ir ekonominei gerovei, pateikia kelis pavyzdžius.	Nuosekliai, kokybiškai ir saugiai atlikdami technologines sekas pagrindžia inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto reikšmę ar naudą socialinei, gamtinei ir ekonominei gerovei, pateikia kelis pavyzdžius.	Nuosekliai, kokybiškai ir saugiai atlikdami technologines sekas argumentuotai pagrindžia inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto reikšmę ar naudą socialinei, gamtinei ir ekonominei gerovei, pateikia pavyzdžių.	Kūrybiškai, nuosekliai, kokybiškai ir saugiai atlikdami technologines sekas argumentuotai pagrindžia ir išsamiai paaiškina inžinerinės kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto reikšmę ar naudą socialinei, gamtinei ir ekonominei gerovei, pateikia pavyzdžių.
Pristato kelis kriterijus, pagal kuriuos galima vertinti atliktą kūrybinę užduotį / tyrimą / projektą.	Pristato kriterijus, pagal kuriuos galima vertinti atliktą kūrybinę užduotį / tyrimą / projektą.	Apibūdina kriterijus, pagal kuriuos galima vertinti atliktą kūrybinę užduotį / tyrimą / projektą.	Išsamiai apibūdina kriterijus, pagal kuriuos galima visapusiškai vertinti atliktą kūrybinę užduotį / tyrimą / projektą.
Pagal nu(si)statytus kokybės kriterijus į(si)vertina savikainą ir ekonominę naudą, galutinį kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto rezultata.	Pagal nu(si)statytus kokybės kriterijus į(si)vertina savikainą ir ekonominę naudą, galutinį kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto rezultata ir	Pagal nu(si)statytus kokybės kriterijus į(si)vertina savikainą ir ekonominę naudą, galutinį kūrybinės užduoties / tyrimo / projekto rezultata ir	Pagal nu(si)statytus kokybės kriterijus visapusiškai į(si)vertina savikainą ir ekonominę naudą, galutinį kūrybinės užduoties / tyrimo /

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
	nurodo koregavimo galimybes.	nurodo ir paaiškina koregavimo galimybes.	projekto rezultata ir nurodo, argumentuotai paaiškina koregavimo galimybes.
Lygindami pirminę idėją su gautu rezultatu, trumpai nusako pirminės idėjos ir pagaminto gaminio skirtumus.	Lygindami pirminę idėją su gautu rezultatu trumpai paaiškina, kuo skiriasi pirminė idėja nuo pagaminto gaminio ir kuo jis naudingas.	Lygindami pirminę idėją su gautu rezultatu, nurodo ir paaiškina, kuo skiriasi pirminė idėja nuo pagaminto gaminio, kuo jis naudingas.	Lygindami pirminę idėją su gautu rezultatu, analizuoja ir išsamiai paaiškina, kuo skiriasi pirminė idėja nuo pagaminto gaminio, kuo ir kam jis naudingas.
6. Verslumo gebėjimo ugdymasis ir verslo organizavimas			
Diskutuodami apie ekonomikos inžinerijos mokslo svarbą fragmentiškai pristato kitų požiūrį.	Diskutuodami apie ekonomikos inžinerijos mokslo svarbą pristato kitų požiūrį.	Diskutuodami apie ekonomikos inžinerijos mokslo svarbą pristato kitų ir savo požiūrį.	Diskutuodami apie ekonomikos inžinerijos mokslo svarbą argumentuotai pristato kitų ir savo požiūrį.
Pristato kelis ekonomikos inžinerijos principus, metodus.	Trumpai paaiškina ekonomikos inžinerijos principus, metodus.	Paaaiškina ekonomikos inžinerijos principus, metodus.	Argumentuodami paaiškina ekonomikos inžinerijos principus, metodus.
Konsultuodamiesi paaiškina rinkos funkcionavimo mechanizmą, kaip apskaičiuoti verslo pajamas, kaštus, produkto kainas, kaip vertinti verslo atsiperkamumą.	Pristatydami rinkos funkcionavimo mechanizmą paaiškina, kaip apskaičiuoti verslo pajamas, kaštus, produkto kainas, kaip vertinti verslo atsiperkamumą.	Pristatydami rinkos funkcionavimo mechanizmą paaiškina, kaip apskaičiuoti verslo pajamas, kaštus, produkto kainas, kaip vertinti verslo atsiperkamumą ir kaip apskaičiuoti verslo ekonomikos rodiklius.	Visapusiškai pristatydami rinkos funkcionavimo mechanizmą išsamiai paaiškina, kaip apskaičiuoti verslo pajamas, kaštus, produkto kainas, kaip vertinti verslo atsiperkamumą ir kaip apskaičiuoti verslo ekonomikos rodiklius.
Modeliuodami inžinerinio verslo įmonės įkūrimą, verslo organizavimą ir jos valdymą, numato verslo galimybes bei riziką Lietuvoje ir užsienyje.	Modeliuodami inžinerinio verslo įmonės įkūrimą, verslo organizavimą ir jos valdymą, visapusiškai įvertina verslo galimybes bei riziką Lietuvoje ir užsienyje.	Modeliuodami inžinerinio verslo įmonės įkūrimą, verslo organizavimą ir jos valdymą, visapusiškai įvertina verslo galimybes bei riziką Lietuvoje ir užsienyje.	Modeliuodami inžinerinio verslo įmonės įkūrimą, verslo organizavimą ir jos valdymą, kritiškai įvertina verslo galimybes bei riziką Lietuvoje ir užsienyje.
Konsultuodamiesi paaiškina, kaip apskaičiuoti verslo pajamas, kaštus, produkto kainas, pateikia pavyzdžių.	Konsultuodamiesi paaiškina, kaip apskaičiuoti verslo pajamas, kaštus, produkto kainas, pateikia pavyzdžių.	Paaaiškina, kaip apskaičiuoti verslo pajamas, kaštus, produkto kainas, pateikia pavyzdžių.	Išsamiai paaiškina, kaip apskaičiuoti verslo pajamas, kaštus, produkto kainas, pateikia pavyzdžių.

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Įvertindami verslo galimybes bei riziką Lietuvoje ir užsienyje, konsultuodamiesi vertina verslo atsiperkamumą.	Įvertindami verslo galimybes bei riziką Lietuvoje ir užsienyje, vertina verslo atsiperkamumą.	Įvertindami verslo galimybes bei riziką Lietuvoje ir užsienyje, analizuoja ir vertina verslo atsiperkamumą.	Įvertindami verslo galimybes bei riziką Lietuvoje ir užsienyje, analizuoja ir kritiškai vertina verslo atsiperkamumą.
Padedami apskaičiuoja verslo ekonomikos rodiklius ir paaiškina.	Konsultuodamiesi apskaičiuoja verslo ekonomikos rodiklius ir paaiškina.	Apskaičiuoja verslo ekonomikos rodiklius ir išsamiai paaiškina.	Apskaičiuoja ir įvertina verslo ekonomikos rodiklius, išsamiai paaiškina.

**SPECIALIZUOTO UGDYMO KRYPTIES PROGRAMŲ (PAGRINDINIO UGDYMO
KARTU SU INŽINERINIU UGDYMU PROGRAMOS ANTROSIOS DALIES IR
VIDURINIO UGDYMO KARTU SU INŽINERINIU UGDYMU) INŽINERINIO UGDYMO
DALIES PROJEKTAVIMO BENDROJI PROGRAMA**

**I SKYRIUS
BENDROSIOS NUOSTATOS**

1. Projektavimas – specializuoto ugdymo krypties programų (pagrindinio ugdymo kartu su inžineriniu ugdymu programos antrosios dalies ir vidurinio ugdymo kartu su inžineriniu ugdymu) inžinerinio ugdymo dalies papildantis privalomasis dalykas.

2. Projektavimo paskirtis: sudaryti mokiniams sąlygas ugdyti(s) kūrybinį mąstymą, esminius projektavimo gebėjimus, įgyti vizualizavimo, erdvinės raiškos gebėjimus, perprasti šiuolaikinius projektavimo metodus, išmokti kompiuterinio projektavimo; gautus įgūdžius naudoti, projektuojant konkrečius objektus, sistemas ir (ar) planuojant procesus, kuriant prezentacijas.

3. Projektavimo tikslas – sudaryti sąlygas ir padėti mokiniams išmokti projektinės raiškos, tobulinti inžinerinio projektavimo gebėjimus, projektuoti įvairiomis techninėmis ir programinėmis priemonėmis, atskleisti projektavimo dalyko integralumą, kontekstualumą, išmokti taikyti inžinerinio projektavimo principus realiose gyvenimo situacijose.

4. Projektavimo uždaviniai. Siekiama, kad mokiniai:

4.1. ugdytūsi vaizdų, brėžinių, vizualizacijų skaitymo, vizualizavimo gebėjimus ir įvaldytū grafinės, techninės grafikos raiškos principus;

4.2. mokytūsi vaizdus perteikti projekcijomis, įvaldytū erdvinės formos interpretavimo, transformavimo, perteikimo gebėjimų;

4.3. ugdytūsi gebėjimą kūrybingai taikyti teorines ir praktines konstravimo, maketavimo, fotografavimo, filmavimo, vaizdų manipuliavimo, vizualizavimo žinias integraliuose projektuose ir pristatymuose;

4.4. įvaldytū vektorinės, taškinės, trijų dimensijų, foto-, videografijos kūrimo bei transformavimo programinę įrangą įvairiems projektavimo bei vizualizavimo uždaviniams atlikti;

4.5. ugdytūsi gebėjimą perteikti inžinerinių objektų, sistemų, procesų struktūrą, vaizdą, medžiagiškumą, mokytūsi teisingai perteikti proporcijas ir mastelį.

5. Didaktinės nuostatos:

5.1. projektavimo pagrindai, svarbiausios vaizdų skaitymo, interpretavimo, kūrimo žinios ir gebėjimai suteikiami ir integruojami į inžinerijos dalyką ir kitus mokomuosius dalykus 1–8 klasėje;

5.2. mokymosi veikla organizuojama, atsižvelgiant į mokinio gabumus, diferencijuojant ir individualizuojant užduotis, taikant aktyvius mokymo metodus, naudojant informacines ir komunikacines technologijas;

5.3. ugdymas įgyvendinamas, integruojant įgytas mokomųjų dalykų ir inžinerijos žinias, atskleidžiant inžinerijos ir projektavimo sinerginius ryšius;

5.4. I–II gimnazijos klasėje pagrindinis dėmesys yra skiriamas grafinei raiškai stebėti, pažinti ir įvaldyti. Naudojami įprasti ir kompiuteriniai braižymo įrankiai, ugdomi dviejų dimensijų brėžinių kūrimo gebėjimai;

5.5. III–IV gimnazijos klasėje daugiausia dėmesio skiriama perspektyvinių, trijų dimensijų, foto-, videografijos vizualizacijų, prezentacijų kūrimui, sudėtingos projektavimo, modeliavimo techninei ir programinei įrangai įvaldyti.

6. Projektavimo ugdymo turinys įgyvendinamas per šias mokinių veiklos sritis:

- 6.1. grafinės raiškos, projektavimo, techninės grafikos, vizualizavimo raiškos priemonių pažinimas, įvaldymas ir taikymas;
- 6.2. techninių, programinių projektavimo priemonių įvaldymas ir taikymas;
- 6.3. suprojektuotų objektų, reiškinių, sistemų, procesų iliustravimas, vizualizavimas, prezentavimas ir reprezentavimas;
- 6.4. inžinerinio projektavimo, vizualizavimo stebėjimas, interpretavimas ir kritinis vertinimas socialinėje kultūrinėje aplinkoje.

II SKYRIUS

PROJEKTAVIMO TURINIO APIMTYS, MOKINIŲ PASIEKIMAI IR VERTINIMAS

7. Projektavimo dalyko turinio apimtys, mokinių pasiekimai ir vertinimas I–II gimnazijos klasėje:

7.1. Mokinių pasiekimai ir turinio apimtys:

<p>Esminis pasiekimas. Suvokti projektavimo teorinių žinių svarbą, gebėti taikyti žinias, sprendžiant projektavimo uždavinius / problemas, atliekant praktinio modeliavimo uždavinius ir argumentuojant pasirinktus sprendimus.</p> <p>Nuostatos. Domėtis projektavimo grafinės raiškos priemonių galimybėmis inžinerinei kūrybai. Siekti realizuoti savo gebėjimus projektavimo srityje, domėtis grafine braižybos kalba, jos raiškos būdais. Pasitikint savo jėgomis, siekti atskleisti projektavimo įgūdžius ir kūrybinius inžinerinių problemų sprendimo gebėjimus. Siekti sėkmingai taikyti praktines projektinės kalbos galimybes, kuriant inžinerinius procesus / produktus / objektus. Domėtis naujovėmis, siekti kritiškai į(si)vertinti naują patirtį.</p>	
Mokinių pasiekimai pagal veiklos sritis	Dalyko turinio apimtys
<p>1. Grafinės raiškos, projektavimo, techninės grafikos, vizualizavimo raiškos priemonių pažinimas, įvaldymas ir taikymas:</p> <p>1.1. Atpažįsta, atskleidžia ir paaiškina grafinės raiškos priemones, projektavimo būdus, metodus, techninės grafikos, inžinerinio projektavimo ypatumus.</p> <p>1.2. Naudoja vaizdų prezentavimo ir brėžinių skaitymo principus.</p> <p>1.3. Nurodo / nusako, kuo skiriasi eskizas, brėžinys, iliustracija ir vizualizacija.</p> <p>1.4. Tinkamai pasirenka ir tikslingai taiko grafinės raiškos, techninės grafikos raiškos ir vizualizavimo priemones.</p> <p>1.5. Paaiškina brėžinio struktūrą, pagrindinius ir papildomus vaizdus, detalės ir visumos santykį, tiksliai perteikia proporcijas.</p> <p>1.6. Tinkamai komponuoja brėžinius, vaizdus, derina pagrindinius ir papildomus vaizdus, tinkamai, pagal mastelį perteikia proporcijas.</p> <p>1.7. Paaiškina, kaip perteikti objekto struktūrą ir tūrį pagal pasirinktą / pateiktą mastelį.</p> <p>1.8. Kuria brėžinius, naudojant vektorinės grafikos programas, kuria vizualizacijas vektorinės, taškinės grafikos programomis, kuria prezentacijas įvairiais programiniais įrankiais.</p>	<p>Grafinės raiškos priemonių, projektavimo būdų, metodų, techninės grafikos, inžinerinio projektavimo, vizualizavimo priemonių pažinimas, įvaldymas ir taikymas. Eskizas ir brėžinys. Brėžinio komponavimas, dviejų dimensių vaizdų kūrimas, projekcijų išdėstymo principai ir būdai. Detalės ir visumos santykis, proporcijų perteikimas. Objekto struktūros ir tūrių perteikimas pagal mastelį. Objekto dydžio prezentavimas pasitelkiant matmenis.</p> <p>Braižymo įrankių naudojimas nesudėtingiems brėžiniams kurti.</p> <p>Pjūviai, kirtiniai, išklotinės, papildomi vaizdai. Vektorinės ir taškinės grafikos techninių, programinių įrankių įvaldymas, taikymas techniniams ir kūrybiniams projektavimo uždaviniams atlikti. Vizualizacijų kūrimo principai. Prezentacijų kūrimas.</p>

2. Techninių, programinių projektavimo priemonių įvaldymas ir taikymas	
2.1. Paaškina techninių ir (ar) programinių įrankių pasirinkimą brėžiniams kurti. 2.2. Tinkamai pasirenka darbo įrankius, kuria brėžinius techniniais, programiniais įrankiais. 2.3. Tinkamai atrenka ir vertinti technines, programines projektavimo priemones. 2.4. Valdo ir taiko vektorinės ir taškinės grafikos įrankius. 2.5. Pasirenka techninius ir programinius įrankius prezentacijoms kurti. 2.6. Tinkamai kuria paveikias prezentacijas. 2.7. Išmano / taiko vektorinės ir taškinės grafikos techninius, programinius įrankius kūrybiniais projektavimo uždaviniams atlikti.	
3. Suprojektuotų objektų, reiškinių, sistemų, procesų iliustravimas, vizualizavimas, prezentavimas ir reprezentavimas	
3.1. Išmano / taiko vizualizacijų kūrimo principus. 3.2. Panaudoja vizualizacijų kūrimo principus projektavimo darbui atlikti. 3.3. Paaškina prezentavimo ir reprezentavimo sąvokas, atskleidžia tikslingo technologijų pasirinkimo motyvus. 3.4. Taiko tinkamus įrankius įvairioms prezentacijoms kurti ir pristatyti.	
4. Inžinerinio projektavimo, vizualizavimo stebėjimas, interpretavimas ir kritinis vertinimas socialinėje kultūrinėje aplinkoje	
4.1. Domisi, paaškina inžinerinio projektavimo naujoves ir pasiekimus šiuolaikinėje aplinkoje. 4.2. Pateikia pavyzdžių apie inžinerinio projektavimo, vizualizavimo, interpretavimo svarbą socialinėje kultūrinėje aplinkoje. 4.3. Pagrindžia inžinerinio projektavimo, vizualizavimo ir interpretavimo svarbą ir įtaką savo / artimoje aplinkoje.	

7.2. Vertinimas:

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
1. Grafinės raiškos, projektavimo, techninės grafikos, vizualizavimo raiškos priemonių pažinimas, įvaldymas ir taikymas			
Atpažindami grafinės raiškos priemones, projektavimo būdus, metodus, techninės	Atpažindami grafinės raiškos priemones, projektavimo būdus, metodus, techninės	Atpažindami grafinės raiškos priemones, projektavimo būdus, metodus, techninės	Atpažindami grafinės raiškos priemones, projektavimo būdus, metodus, techninės

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
grafikos, inžinerinio projektavimo, vizualizavimo priemonės, įvardija ir trumpai nusako ypatumus.	grafikos, inžinerinio projektavimo, vizualizavimo priemonės, atskleidžia ir trumpai paaiškina ypatumus.	grafikos, inžinerinio projektavimo, vizualizavimo priemonės, atskleidžia ir paaiškina ypatumus.	grafikos, inžinerinio projektavimo, vizualizavimo priemonės, atskleidžia ypatumus ir išsamiai paaiškina.
Konsultuodamiesi naudoja kelis vaizdų pristatymo ir brėžinių skaitymo principus.	Atlikdami užduotis naudoja kelis vaizdų pristatymo ir brėžinių skaitymo principus.	Atlikdami užduotis naudoja ir taiko vaizdų pristatymo ir brėžinių skaitymo principus.	Atlikdami užduotis kūrybiškai naudoja ir taiko vaizdų pristatymo ir brėžinių skaitymo principus.
Nusakydami eskizo, brėžinio, iliustracijos vizualizacijos skirtumus, nurodo ir trumpai pakomentuoja kelis ypatumus.	Nusakydami eskizo, brėžinio, iliustracijos vizualizacijos skirtumus, nurodo ir trumpai pakomentuoja ypatumus.	Nusakydami eskizo, brėžinio, iliustracijos vizualizacijos skirtumus, nurodo ir pakomentuoja ypatumus.	Nusakydami eskizo, brėžinio, iliustracijos vizualizacijos skirtumus, nurodo ir atskleidžia ypatumus.
Konsultuodamiesi pasirenka tinkamas grafinės raiškos, techninės grafikos raiškos ir vizualizavimo priemonės, jas taiko.	Pasirinkdami tinkamas grafinės raiškos, techninės grafikos raiškos ir vizualizavimo priemonės, jas taiko.	Tinkamai pasirinkdami grafinės raiškos, techninės grafikos raiškos ir vizualizavimo priemonės, tikslingai taiko.	Tinkamai pasirinkdami grafinės raiškos, techninės grafikos raiškos ir vizualizavimo priemonės, tikslingai ir kūrybiškai taiko.
Atpažindami brėžinio struktūrą, pagrindinius ir papildomus vaizdus, trumpai nusako detalės ir visumos santykį, perteikia proporcijas.	Atpažindami brėžinio struktūrą, pagrindinius ir papildomus vaizdus, trumpai paaiškina detalės ir visumos santykį, perteikia proporcijas.	Atpažindami brėžinio struktūrą, pagrindinius ir papildomus vaizdus, paaiškina detalės ir visumos santykį, tiksliai perteikia proporcijas.	Atpažindami brėžinio struktūrą, pagrindinius ir papildomus vaizdus, išsamiai paaiškina detalės ir visumos santykį, tiksliai perteikia proporcijas.
Derindami pagrindinius ir papildomus vaizdus pagal aiškius nurodymus komponuoja brėžinius, atsižvelgdami į mastelį perteikia proporcijas.	Tinkamai derindami pagrindinius ir papildomus vaizdus pagal pavyzdį komponuoja brėžinius, atsižvelgdami į mastelį perteikia proporcijas.	Tinkamai derindami pagrindinius ir papildomus vaizdus komponuoja brėžinius, pagal mastelį perteikia proporcijas.	Tinkamai ir kūrybiškai derindami pagrindinius ir papildomus vaizdus komponuoja brėžinius, tiksliai pagal mastelį perteikia proporcijas.
Perteikdami objekto struktūrą ir tūrį pagal pasirinktą / pateiktą mastelį nusako, kaip perteikti.	Perteikdami objekto struktūrą ir tūrį pagal pasirinktą / pateiktą mastelį, paaiškina, kaip perteikti.	Perteikdami objekto struktūrą ir tūrį pagal pasirinktą / pateiktą mastelį, išsamiai paaiškina, kaip perteikti.	Perteikdami objekto struktūrą ir tūrį pagal pasirinktą / pateiktą mastelį, argumentuotai paaiškina, kaip perteikti.

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Kurdami brėžinius, vizualizacijas ir prezentacijas, konsultuojami naudoja vektorinės ir taškinės grafikos programas, kelis programinius įrankius.	Kurdami brėžinius, vizualizacijas ir prezentacijas, konsultuojami naudoja vektorinės ir taškinės grafikos programas, įvairius programinius įrankius.	Kurdami brėžinius, vizualizacijas ir prezentacijas, naudoja vektorinės ir taškinės grafikos programas, įvairius programinius įrankius.	Kurdami brėžinius, vizualizacijas ir prezentacijas, kūrybiškai naudoja vektorinės ir taškinės grafikos programas, įvairius programinius įrankius.
2. Techninių, programinių projektavimo priemonių įvaldymas ir taikymas			
Rinkdamiesi išvardija, kokie gali būti pasirenkami techniniai ir (ar) programiniai įrankiai brėžiniams kurti.	Rinkdamiesi trumpai paaiškina, kokie gali būti pasirenkami techniniai ir (ar) programiniai įrankiai brėžiniams kurti.	Rinkdamiesi išsamiai paaiškina techninių ir (ar) programinių įrankių pasirinkimą brėžiniams kurti.	Rinkdamiesi išsamiai paaiškina ir argumentuoja techninių ir (ar) programinių įrankių pasirinkimą brėžiniams kurti.
Konsultuodamiesi pasirenka darbo, techninius ir programinius įrankius, su kuriais kuria brėžinius.	Tinkamai pasirinkdami darbo, techninius ir programinius įrankius, su kuriais kuria brėžinius.	Atsižvelgdami į numatytus kriterijus, tinkamai pasirenka darbo, techninius ir programinius įrankius, su kuriais kuria brėžinius.	Įvertindami numatytus kriterijus, pasirenka tinkamiausius darbo, techninius ir programinius įrankius, su kuriais kūrybiškai kuria brėžinius.
Pagal aiškius nurodymus atrenka ir vertina technines, programines projektavimo priemones.	Konsultuodamiesi atrenka ir vertina technines, programines projektavimo priemones.	Tinkamai atrinkdami visapusiškai vertina technines, programines projektavimo priemones.	Tinkamai atrinkdami kritiškai vertina technines, programines projektavimo priemones.
Valdydami kelis vektorinės ir taškinės grafikos įrankius, juos taiko.	Valdydami kelis vektorinės ir taškinės grafikos įrankius, tikslingai juos taiko.	Valdydami vektorinės ir taškinės grafikos įrankius, tikslingai juos taiko.	Valdydami vektorinės ir taškinės grafikos įrankius, tikslingai ir kūrybiškai juos taiko.
Konsultuodamiesi pasirenka techninius ir programinius įrankius prezentacijoms kurti.	Kurdami prezentacijas, pasirenka techninius ir programinius įrankius prezentacijoms kurti.	Atsižvelgdami į numatytus prezentacijos kriterijus, pasirenka tinkamus techninius ir programinius įrankius prezentacijoms kurti.	Vertindami numatytus prezentacijos kriterijus, pasirenka tinkamiausius techninius ir programinius įrankius prezentacijoms kurti.
Atsižvelgdami į numatytus prezentacijos kriterijus, kuria prezentacijas.	Atsižvelgdami į numatytus prezentacijos kriterijus, kuria paveikias prezentacijas.	Atsižvelgdami į numatytus prezentacijos kriterijus, tinkamai kuria paveikias prezentacijas.	Vertindami numatytus prezentacijos kriterijus, kūrybiškai ir improvizuojant kuria paveikias prezentacijas.
Atlikdami kūrybinius projektavimo uždavinius trumpai	Atlikdami kūrybinius projektavimo uždavinius paaiškina,	Atlikdami kūrybinius projektavimo uždavinius išsamiai	Atlikdami kūrybinius projektavimo uždavinius išsamiai

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
paaishkina, kaip taikyti vektorinės, taškinės grafikos techninius ir programinius įrankius, konsultuodamiesi juos naudoja darbe.	kaip taikyti vektorinės, taškinės grafikos techninius ir programinius įrankius, juos naudoja darbe.	paaishkina, kaip taikyti vektorinės, taškinės grafikos techninius ir programinius įrankius, tikslingai juos naudoja darbe.	paaishkina, kaip taikyti vektorinės, taškinės grafikos techninius ir programinius įrankius, kūrybiškai juos naudoja darbe.
3. Suprojektuotų objektų, reiškinių, sistemų, procesų iliustravimas, vizualizavimas, prezentavimas ir reprezentavimas			
Išvardina, kokie techniniai ir programiniai įrankiai naudojami prezentacijoms kurti.	Paaishkina, kokie techniniai ir programiniai įrankiai naudojami prezentacijoms kurti.	Išsamiai paaishkina, kaip pasirinkti techninius ir programinius įrankius prezentacijoms kurti.	Kritiškai pakomentuoja, kaip pasirinkti techninius ir programinius įrankius prezentacijoms kurti.
Pristato kelis vizualizacijų kūrimo principus ir kurdami juos taiko darbe.	Paaishkina kelis vizualizacijų kūrimo principus ir kurdami juos taiko darbe.	Paaishkina vizualizacijų kūrimo principus ir kurdami tikslingai juos taiko darbe.	Išsamiai paaishkina vizualizacijų kūrimo principus ir kurdami kūrybiškai juos taiko darbe.
Atlikdami projektavimo darbus, panaudoja kelis vizualizacijų kūrimo principus.	Atlikdami projektavimo darbus, panaudoja vizualizacijų kūrimo principus.	Atlikdami projektavimo darbus, tikslingai panaudoja vizualizacijų kūrimo principus.	Atlikdami projektavimo darbus, kūrybiškai ir tikslingai naudoja vizualizacijų kūrimo principus.
Paaishkina prezentavimo ir reprezentavimo sąvokas, pristato kelis tikslingo technologijų pasirinkimo motyvus.	Paaishkina prezentavimo ir reprezentavimo sąvokas, atskleidžia kelis tikslingo technologijų pasirinkimo motyvus.	Išsamiai paaishkina prezentavimo ir reprezentavimo sąvokas, argumentuodami atskleidžia tikslingo technologijų pasirinkimo motyvus.	Išsamiai paaishkina prezentavimo ir reprezentavimo sąvokas, kritiškai vertindami atskleidžia tikslingo technologijų pasirinkimo motyvus.
Kurdami ir pristatydami įvairias prezentacijas taiko tinkamus įrankius.	Kurdami ir pristatydami įvairias prezentacijas atsižvelgia į kelis kriterijus ir pasirenka / taiko tinkamus įrankius.	Kurdami ir pristatydami įvairias prezentacijas atsižvelgia į numatytus kriterijus ir pasirenka / taiko tinkamus įrankius.	Kurdami ir pristatydami įvairias prezentacijas atsižvelgia į numatytus kriterijus, kritiškai vertina įrankius ir pasirenka / taiko tinkamiausius.
4. Inžinerinio projektavimo, vizualizavimo stebėjimas, interpretavimas ir kritinis vertinimas socialinėje kultūrinėje aplinkoje			
Pateikia kelis pavyzdžius ir fragmentiškai paaishkina apie inžinerinio projektavimo naujoves ir pasiekimus	Pateikia kelis pavyzdžius ir paaishkina apie inžinerinio projektavimo naujoves ir pasiekimus šiuolaikinėje aplinkoje.	Domisi, pateikia pavyzdžių apie inžinerinio projektavimo naujoves, pasiekimus šiuolaikinėje aplinkoje ir paaishkina jų svarbą / įtaką žmogui ir aplinkai.	Kryptingai domėdamiesi išsamiai pristato ir paaishkina inžinerinio projektavimo naujoves ir pasiekimus šiuolaikinėje aplinkoje, jų svarbą /

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
šiuolaikinėje aplinkoje.			įtaką žmogui ir aplinkai.
Atskleisdami inžinerinio projektavimo, vizualizavimo, interpretavimo svarbą socialinėje kultūrinėje aplinkoje pateikia keletą pavyzdžių ir trumpai paaiškina.	Atskleisdami inžinerinio projektavimo, vizualizavimo, interpretavimo svarbą socialinėje kultūrinėje aplinkoje pateikia pavyzdžių ir paaiškina.	Atskleisdami inžinerinio projektavimo, vizualizavimo, interpretavimo svarbą socialinėje kultūrinėje aplinkoje pateikia pavyzdžių, vertina ir išsamiai paaiškina.	Išsamiai atskleisdami inžinerinio projektavimo, vizualizavimo, interpretavimo svarbą socialinėje kultūrinėje aplinkoje pagrindžia argumentais ir kritiškai vertina.
Pagrįsdami inžinerinio projektavimo, vizualizavimo ir interpretavimo svarbą ir įtaką savo / artimoje aplinkoje pateikia kelis pavyzdžius.	Remdamiesi pavyzdžiais pagrindžia inžinerinio projektavimo, vizualizavimo ir interpretavimo svarbą ir įtaką savo / artimoje aplinkoje.	Argumentuodami pagrindžia inžinerinio projektavimo, vizualizavimo ir interpretavimo svarbą ir įtaką savo / artimoje aplinkoje.	Argumentuodami ir kritiškai vertindami pagrindžia inžinerinio projektavimo, vizualizavimo ir interpretavimo svarbą ir įtaką savo / artimoje aplinkoje.

8. Projektavimo dalyko turinio apimtys, mokinių pasiekimai ir vertinimas III–IV gimnazijos klasėje:

8.1. Mokinių pasiekimai ir turinio apimtys:

<p>Esminis pasiekimas. Remiantis teorinėmis žiniomis, gebėti kurti sudėtingus, kompleksiškus projektavimo sprendimus, įvaldant ir taikant techninę, programinę įrangą, trijų dimensijų, sudėtingų vizualizacijų sprendimams ir kritiniam vertinimui.</p> <p>Nuostatos. Siekti projektavimo veiklas integruoti į inžinerijos iškeltų problemų sprendimą, tikslingai taikant kitų mokomųjų dalykų žinias ir įgūdžius. Suvokti projektavimo reikšmę, atsižvelgiant į realių inžinerijos sprendžiamų problemų kontekstą, įvertinant Lietuvos ir pasaulio inžinerijos pasiekimus ir perspektyvas. Praktiškai taikant perspektyvos sudarymo schemas, formų transformavimo galimybes, siekti lavinti erdvinį mąstymą. Dalyvauti mokyklos ir miesto projektuose, parodose, konkursuose. Gerbti kitų nuomonę ir suvokti bendradarbiavimo reikšmę įvairių inžinerinių projektų sėkmingam įgyvendinimui ir patirties sklaidai.</p>	
Mokinių pasiekimai pagal veiklos sritis	Dalyko turinio apimtys
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
1. Grafinės raiškos, projektavimo, techninės grafikos, vizualizavimo raiškos priemonių pažinimas, įvaldymas ir taikymas	Sudėtingų objektų bei procesų vaizdavimas brėžiniuose, iliustracijose bei vizualizacijose. Papildomų vaizdų derinimas brėžiniuose. Perspektyvinių vaizdų eskizavimas ir braižymas. Architektūriniai brėžiniai. Schemų ir instrukcijų kūrimas. Inžinerinių produktų specifikavimas. Trijų dimensijų techninės ir programinės įrangos naudojimas brėžiniams, vizualizacijoms ir prezentacijoms kurti. Fotografijos ir videografijos techninės ir programinės įrangos taikymas vizualizacijoms, prezentacijoms kurti. Interaktyvios schemas, brėžiniai, prezentacijos ir pristatymai.
1.1. Taikyti projektavimo žinias ir įgūdžius, eskizuojant ir braižant perspektyvinius vaizdus.	
1.2. Kūrybiškai derinti papildomus vaizdus brėžiniuose.	
1.3. Kūrybiškai / tikslingai taikyti grafinės raiškos, techninės grafikos raiškos principus, vizualizavimo gebėjimus.	
1.4. Pasirinkti sudėtingų objektų / procesų vaizdavimo būdus ir kūrybingai taikyti brėžiniuose, iliustracijose bei vizualizacijose.	
1.5. Įvaldyti sudėtingų vaizdų skaitymo principus, ugdyti(s) brėžinių, vizualizacijų skaitymo kompetencijas.	

2. Techninių, programinių projektavimo priemonių įvaldymas ir taikymas	
2.1. Išmanyti / taikyti trijų dimensijų techninę ir programinę įrangą brėžiniams, vizualizacijoms ir prezentacijoms kurti.	
2.2. Išmanyti / taikyti fotografijos ir videografijos techninę ir programinę įrangą vizualizacijoms, prezentacijoms kurti.	
2.3. Plėtoti techninių ir kūrybinių projektavimo darbų su techninėmis, programinėmis projektavimo priemonėmis įgūdžius.	
3. Suprojektuotų objektų, reiškinių, sistemų, procesų iliustravimas, vizualizavimas, prezentavimas ir reprezentavimas	
3.1. Išmanyti / modeliuoti interaktyvias schemas, brėžinius.	
3.2. Bendradarbiauti techniniuose ir kūrybiniuose projektuose, pristatyti darbus visuomenėje. Ieškoti efektyvių pristatymų formų.	
3.3. Pasirinkti ir paaiškinti iliustravimo, vizualizavimo, prezentavimo ir reprezentavimo tikslus ir uždavinius. Parinkti tinkamus vizualizavimo būdus.	
3.4. Šiuolaikinėmis technologijomis vizualizuoti ir pristatyti savo suprojektuotus objektus, reiškinius, sistemas, procesus virtualioje ir įprastoje aplinkoje.	
4. Inžinerinio projektavimo, vizualizavimo stebėjimas, interpretavimas ir kritinis vertinimas socialinėje kultūrinėje aplinkoje	
4.1. Aktyviai domėtis Lietuvos ir pasaulio inžinerinio projektavimo naujovėmis ir pasiekimais.	
4.2. Apžvelgti, apibūdinti ir kritiškai vertinti inžinerinio projektavimo svarbą socialinėje kultūrinėje aplinkoje.	
4.3. Taikyti teorines ir praktines žinias, kuriant inžinerines schemas ir specifikuojant produktus.	
4.4. Diskutuoti apie inžinerinio projektavimo, vizualizavimo ir interpretavimo svarbą / įtaką visuomenei, verslui.	

8.2. Vertinimas:

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
1. Grafinės raiškos, projektavimo, techninės grafikos, vizualizavimo raiškos priemonių pažinimas, įvaldymas ir taikymas			
Eskizuodami ir braižydami perspektyvinius vaizdus taiko kai	Eskizuodami ir braižydami perspektyvinius vaizdus taiko	Eskizuodami ir braižydami perspektyvinius vaizdus įvairiapusiškai taiko	Eskizuodami ir braižydami perspektyvinius vaizdus kūrybiškai ir tikslingai taiko

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
kurias projektavimo žinias ir įgūdžius.	projektavimo žinias ir įgūdžius.	projektavimo žinias ir įgūdžius.	projektavimo žinias ir įgūdžius.
Derina papildomus vaizdus brėžiniuose.	Tikslingai derina papildomus vaizdus brėžiniuose.	Kūrybiškai derina papildomus vaizdus brėžiniuose.	Improvizuodami kūrybiškai derina papildomus vaizdus brėžiniuose.
Atlikdami projektavimo užduotis taiko kai kuriuos grafinės raiškos, techninės grafikos raiškos principus, vizualizavimo gebėjimus.	Atlikdami projektavimo užduotis tikslingai taiko grafinės raiškos, techninės grafikos raiškos principus, vizualizavimo gebėjimus.	Atlikdami projektavimo užduotis kūrybiškai / tikslingai taiko grafinės raiškos, techninės grafikos raiškos principus, vizualizavimo gebėjimus.	Atlikdami projektavimo užduotis improvizuoja, kūrybiškai / tikslingai taiko grafinės raiškos, techninės grafikos raiškos principus, vizualizavimo gebėjimus.
Pasirinkdami sudėtingų objektų / procesų vaizdavimo būdus konsultuojami taiko brėžiniuose, iliustracijose bei vizualizacijose.	Pasirinkdami sudėtingų objektų / procesų vaizdavimo būdus tikslingai taiko brėžiniuose, iliustracijose bei vizualizacijose.	Pasirinkdami sudėtingų objektų / procesų vaizdavimo būdus kūrybingai taiko brėžiniuose, iliustracijose bei vizualizacijose.	Pasirinkdami sudėtingų objektų / procesų vaizdavimo būdus improvizuoja, kūrybingai taiko brėžiniuose, iliustracijose bei vizualizacijose.
Konsultuojami įvaldo sudėtingų vaizdų skaitymo principus, padedami ugdosi brėžinių, vizualizacijų skaitymo kompetencijas.	Konsultuodamiesi įvaldo sudėtingų vaizdų skaitymo principus, ugdosi brėžinių, vizualizacijų skaitymo kompetencijas.	Įvaldydami sudėtingų vaizdų skaitymo principus, ugdosi brėžinių, vizualizacijų skaitymo kompetencijas.	Įvaldydami sudėtingų vaizdų skaitymo principus, kryptingai ugdosi brėžinių, vizualizacijų skaitymo kompetencijas.
2. Techninių, programinių projektavimo priemonių įvaldymas ir taikymas			
Kurdamas brėžinius, vizualizacijas ir prezentacijas išmano kai kurią trijų dimensijų techninę ir programinę įrangą ir ją taiko.	Kurdamas brėžinius, vizualizacijas ir prezentacijas išmano ir taiko trijų dimensijų techninę ir programinę įrangą.	Kurdamas brėžinius, vizualizacijas ir prezentacijas išmano ir tikslingai taiko trijų dimensijų techninę ir programinę įrangą.	Kurdamas brėžinius, vizualizacijas ir prezentacijas visapusiškai išmano ir tikslingai, kūrybiškai taiko trijų dimensijų techninę ir programinę įrangą.
Kurdami vizualizacijas ir prezentacijas išmano kai kurią fotografijos ir videografijos techninę, programinę įrangą ir ją taiko.	Kurdami vizualizacijas ir prezentacijas išmano ir taiko fotografijos ir videografijos techninę ir programinę įrangą.	Kurdami vizualizacijas ir prezentacijas išmano ir tikslingai taiko fotografijos ir videografijos techninę ir programinę įrangą.	Kurdami vizualizacijas ir prezentacijas visapusiškai išmano ir tikslingai, kūrybiškai taiko fotografijos ir videografijos techninę ir programinę įrangą.
Atlikdami projektavimo užduotis	Atlikdami projektavimo užduotis	Atlikdami projektavimo užduotis	Atlikdami projektavimo užduotis

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
plėtoja kai kuriuos techninių ir kūrybinių projektavimo darbų su techninėmis, programinėmis projektavimo priemonėmis įgūdžius.	plėtoja techninių ir kūrybinių projektavimo darbų su techninėmis, programinėmis projektavimo priemonėmis įgūdžius.	kryptingai plėtoja techninių ir kūrybinių projektavimo darbų su techninėmis, programinėmis projektavimo priemonėmis įgūdžius.	visapusiškai plėtoja techninių ir kūrybinių projektavimo darbų su techninėmis, programinėmis projektavimo priemonėmis įgūdžius.
3. Suprojektuotų objektų, reiškinių, sistemų, procesų iliustravimas, vizualizavimas, prezentavimas ir reprezentavimas			
Išmano kai kurias šiuolaikines techninių, programinių projektavimo priemonių technologijas ir konsultuodamiesi modeliuoja interaktyvias schemas, brėžinius.	Išmanydami kai kurias šiuolaikines techninių, programinių projektavimo priemonių technologijas modeliuoja interaktyvias schemas, brėžinius.	Išmanydami šiuolaikines techninių, programinių projektavimo priemonių technologijas, improvizuodami modeliuoja interaktyvias schemas, brėžinius.	Visapusiškai išmanydami šiuolaikines techninių, programinių projektavimo priemonių technologijas kūrybiškai modeliuoja interaktyvias schemas, brėžinius.
Bendradarbiaudami techniniuose ir kūrybiniuose projektuose, pagal aiškius nurodymus pristato darbus visuomenėje. Ieško efektyvių pristatymų formų.	Bendradarbiaudami techniniuose ir kūrybiniuose projektuose, pasirinktu būdu pristato darbus visuomenėje. Ieško efektyvių pristatymų formų, paaiškina jų pasirinkimą.	Bendradarbiaudami techniniuose ir kūrybiniuose projektuose, tinkamu būdu pristato darbus visuomenėje. Tikslingai ieško efektyvių ir neįprastų pristatymų formų, pagrindžia jų pasirinkimą.	Produktyviai bendradarbiaudami techniniuose ir kūrybiniuose projektuose, tinkamiausiu būdu pristato darbus visuomenėje. Tikslingai ieško efektyvių ir neįprastų pristatymų formų, kritiškai jas vertina.
Konsultuodamiesi pasirenka iliustravimo, vizualizavimo, prezentavimo ir reprezentavimo tikslus ir uždavinius, juos trumpai paaiškina. Parenka tinkamus vizualizavimo būdus, trumpai paaiškina pasirinkimą.	Pasirinkdami iliustravimo, vizualizavimo, prezentavimo ir reprezentavimo tikslus ir uždavinius, juos trumpai paaiškina. Parenka tinkamus vizualizavimo būdus, paaiškina pasirinkimą.	Pasirinkdami iliustravimo, vizualizavimo, prezentavimo ir reprezentavimo tikslus ir uždavinius, juos paaiškina. Parenka tinkamus vizualizavimo būdus ir argumentuoja jų pasirinkimą.	Pasirinkdami iliustravimo, vizualizavimo, prezentavimo ir reprezentavimo tikslus ir uždavinius, juos išsamiai paaiškina. Parenka tinkamus vizualizavimo būdus ir kritiškai vertina pasirinkimą.

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Konsultuodamiesi šiuolaikinėmis technologijomis vizualizuoja savo suprojektuotus objektus, reiškinius, sistemas, procesus ir pristato pasirinktu būdu virtualioje ir įprastoje aplinkoje.	Šiuolaikinėmis technologijomis vizualizuodami savo suprojektuotus objektus, reiškinius, sistemas, procesus pristato pasirinktu būdu virtualioje ir įprastoje aplinkoje.	Šiuolaikinėmis technologijomis improvizuodami vizualizuoja savo suprojektuotus objektus, reiškinius, sistemas, procesus ir pristato tinkamu būdu virtualioje ir įprastoje aplinkoje.	Šiuolaikinėmis technologijomis improvizuotai ir kūrybiškai vizualizuodami savo suprojektuotus objektus, reiškinius, sistemas, procesus pristato tinkamiausiu būdu virtualioje ir įprastoje aplinkoje.
4. Inžinerinio projektavimo, vizualizavimo stebėjimas, interpretavimas ir kritinis vertinimas socialinėje kultūrinėje aplinkoje			
Domėdamiesi Lietuvos ir pasaulio inžinerinio projektavimo naujovėmis ir pasiekimais, juos apžvelgia kelis pavyzdžius.	Domėdamiesi Lietuvos ir pasaulio inžinerinio projektavimo naujovėmis ir pasiekimais, juos apžvelgia ir trumpai pristato pavyzdžius.	Aktyviai domėdamiesi Lietuvos ir pasaulio inžinerinio projektavimo naujovėmis ir pasiekimais, juos apžvelgia ir pakomentuoja pavyzdžius.	Aktyviai ir kryptingai domėdamiesi Lietuvos ir pasaulio inžinerinio projektavimo naujovėmis ir pasiekimais, juos argumentuotai pakomentuoja ir kritiškai vertina pavyzdžius.
Apžvelgdami apibūdina inžinerinio projektavimo svarbą socialinėje kultūrinėje aplinkoje, pateikia kelis pavyzdžius.	Apžvelgdami apibūdina ir vertina inžinerinio projektavimo svarbą socialinėje kultūrinėje aplinkoje, pateikia kelis pavyzdžius.	Apžvelgdami apibūdina ir kritiškai vertina inžinerinio projektavimo svarbą socialinėje kultūrinėje aplinkoje, pateikia pavyzdžių.	Įvairiapusiškai apžvelgdami išsamiai apibūdina ir kritiškai vertina inžinerinio projektavimo svarbą socialinėje kultūrinėje aplinkoje, pateikia pavyzdžių ir pakomentuoja.
Konsultuodamiesi taiko teorines ir praktines žinias kurdami inžinerines schemas ir specifikuodami produktus.	Kurdami inžinerines schemas ir specifikuodami produktus taiko teorines ir praktines žinias.	Kurdami inžinerines schemas ir specifikuodami produktus tikslingai taiko teorines ir praktines žinias.	Kurdami inžinerines schemas ir specifikuodami produktus tikslingai ir kūrybingai taiko teorines ir praktines žinias.
Diskutuodami pateikia kelis pavyzdžius, rodančius inžinerinio projektavimo, vizualizavimo ir interpretavimo svarbą / įtaką visuomenei, verslui.	Diskutuodami pateikia pavyzdžių ir nurodo inžinerinio projektavimo, vizualizavimo ir interpretavimo svarbą / įtaką visuomenei, verslui.	Diskutuodami argumentuoja ir nurodo inžinerinio projektavimo, vizualizavimo ir interpretavimo svarbą / įtaką visuomenei, verslui.	Diskutuodami argumentuoja, kritiškai vertina inžinerinio projektavimo, vizualizavimo ir interpretavimo svarbą / įtaką visuomenei, verslui.