

3E PAMOKA 8

Ciklo Tikslas

Sudaryti mokiniams sąlygas ugdyti(s) kūrybinį mąstymą, įgyti esminius projektavimo, vizualizavimo, erdvinės raiškos, kompiuterinio projektavimo gebėjimus; atskleisti inžinerijos integralumą, kontekstualumą; įgytus įgūdžius naudoti, projektuojant konkrečius objektus, sistemas.

Ciklo uždaviniai

Siekama, kad mokiniai:

1. susipažintų/tobulintų inžinerinio kūrybinio proceso taikymą, sprendžiant inžinerines problemas;
2. ugdytųsi vaizdų, brėžinių, vizualizacijų skaitymo ir vizualizavimo gebėjimus;
3. lavintų inžinerinio projektavimo gebėjimus, mokytųsi projektuoti įvairiomis techninėmis ir programinėmis priemonėmis;
4. ugdytųsi gebėjimą perteikti inžinerinių objektų, sistemų, procesų struktūrą, vaizdą, medžiagiškumą, mokytųsi teisingai perteikti proporcijas ir mastelį;

Pamokos tema Inžinerinės idėjos kūrimas ir įgyvendinimas, naudojant inovatyvias technologijas.

Metodai

Demonstravimas; pateikčių ir / ar skaitmeninių mokymosi objektų naudojimas; minčių lietus; mokinių patirties išsiaiškinimas; aptarimas; abipusis mokymas(is); į(si)vertinimas; klausimai refleksijai.

Ištekliai

Pateiktys, inžinerinių kūrybinių darbų pavyzdžiai, mokomoji pateiktis, kompiuteriai, programinė įranga - Autodesk 123D Design (arba Blender, Autodesk Fusion 360, SolidWorks, Autodesk Inventor, SketchUP, MAYA, Autodesk 3DS Max ar kita), Cura (arba SIMPLIFY 3D, Slic3r, Microsoft 3D Builder ar kita), Ultimaker 2/ 2+ 3D spausdintuvas (ar kita pagal reikalingus parametrus), 3D spausdinimui medžiaga (3 mm, 60 g (1 vnienetui) PLA gija), prieiga prie interneto.

Pamokos uždaviniai

Diskutuodami ir analizuodami pavyzdžius iš(si)aiškinkite, kas yra modulis, aptarsite modulinių kompozicijų naudojimo galimybes; naudodamiesi kompiuterinėmis programomis (Autodesk 123D Design programą, Cura ar kita), 3D spausdintuvu:

- mokysitės modeliuoti trimatį objektą, paruošti failą spausdinimui;
- atsispausdinsite detalę 3D spausdintuvu.

3E PAMOKA 8

Turinys

Chemijos ir bioinžinerija. Gamtos išteklių panaudojimo pramonėje galimybių vertinimas, pavyzdžių analizė. Cheminių procesų ir medžiagų savybių tyrimas, praktinio taikymo galimybių, sprendžiant inžinerijos problemas, aiškinimas. Įvairios kilmės produktų naudojimas artimojoje aplinkoje ir pramonėje, jų poveikis aplinkai ir sveikatai. Medžiagų irimo sąlygų tyrimas, galimų apsaugos nuo irimo priemonių praktinio taikymo aptarimas. Paprasčiausi cheminės taršos nustatymo metodai, priemonės. Inžinerinių problemų sprendimui vartojamos matematinės sąvokos, modeliai, metodai, skaičiavimai. Specialiesiems poreikiams pritaikyti produktai ir jų gamybos modeliavimas.

Energijos inžinerija. Elektronikos ir elektrotechnikos naudojimas inžinerijoje. Inžinerinių elementų analizė, konstravimas ir pritaikymas.

Dizaino ir civilinė inžinerija. Objektų projektavimo pavyzdžių nagrinėjimas. Architektūrinio projektavimo, teritorijų/aplinkų planavimo urbanistikos inžinerijoje pavyzdžių paieška, tyrimas. Matematinų skaičiavimų taikymas, projektuojant inžinerinius elementus. 3D projektavimas, pramoninis dizainas, jų specifikos analizė ir taikymo ypatumai. Dizaino procesų ir sprendimų planavimas ir įgyvendinimas. Gamtos elementų pavyzdžių modeliavimas ir inžinerinis pritaikymas.

Informatikos inžinerija. Pasirinktų objektų konstravimas kompiuteriniais įrankiais, objektų kūrimas, redagavimas, valdymas ir taikymas. Objektų konstravimas kompiuteriniais įrankiais, objektų kūrimas, redagavimas, valdymas ir taikymas. Statinių bei dinaminių elementų kūrimas ir taikymas.

Inžinerijos istorija ir filosofija. Inžinerijos ir aplinkos apsaugos problemos nagrinėjimas, jų sprendimo galimybių analizė. Susipažįstama su inžinerija kaip žmogaus poreikių tenkinimui skirta disciplina. Inžinerinės veiklos ir visuomeninės sąveikos aptarimas. 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.

Inžinerijos procesų modeliavimas, valdymas, verslas ir ekonomika. Inžinerinių produktų ištekliai. Integruojama į matematiką: projekto biudžetas ir jo apskaičiavimas. Projektų finansavimo galimybės. Inžinerinių produktų rinkos Lietuvoje ir užsienyje. Produktų paklausos ir pasiūlos analizė.

3E PAMOKA 8

Veiklos

1. VEIKLA. TEMOS PRISTATYMAS (6 MIN.)

1.1. Patirties išsiaiškinimas (2 min)

Klausimai diskusijai:

- Kas yra 3D spausdintuvas?

/Įrenginys leidžiantis erdvėje išlieti trimačius objektus/

- Kur gali būti pritaikoma pritaikoma 3D spausdinimo technologija?

/Gamyboje, prototipų kūrime, medicinoje, maisto technologijose, statybų inžinerijoje.../

Papildoma informacija: What is 3D Printing?The definitive guide to additive manufacturing. [žiūrėta 2018 04 20]. Prieiga per internetą:

< <https://www.3dhubs.com/what-is-3d-printing> >.

1.2. Pamokų ciklo temos priminimas (1 min.)

Ciklas. DIZAINO IŠŠŪKIAI IR EKOLOGIJA.

1.3. Pamokos temos skelbimas ir uždavinio kėlimas (3 min.)

Tema. Inžinerinės idėjos kūrimas ir įgyvendinimas, naudojant inovatyvias technologijas.

Keliamas ir aptariamasis pamokos uždavinys.

Uždavinys :

Diskutuodami ir analizuodami pavyzdžius iš(si)aiškinsite, kas yra modulis, aptarsite modulių kompozicijų naudojimo galimybes; naudodamiesi kompiuterinėmis programomis (Autodesk 123D Design programą, Cura ar kita), 3D spausdintuvu:

- mokysitės modeliuoti trimatį objektą, paruošti failą spausdinimui;
- atsispausdinsite detalę 3D spausdintuvu.

Patarimas mokytojui

- Sudominti mokinius vaizdine medžiaga, klausimais ir naudoti „minčių lietaus“ („Brain storm“) metodą.

Patarimas mokytojui

- Diskusijos metu, jei reikia užduodant (nukreipiamuosius) klausimus, sulaukti iš mokinių teisingo atsakymo.

Patarimas mokytojui

- Temos tikslus, uždavinius aptarti su mokiniais;
- akcentuoti mokinių motyvaciją – kodėl tų tikslų siekiame, pvz., reikalinga kasdienėje veikloje, tai įdomu ir pan.;
- pamokos uždavinį ne tik aptarti, bet ir mokyti(s) jį kartu kelti su mokiniais.

2. VEIKLA. DISKUSIJA (2 MIN.)

Klausimai diskusijai:

- kaip manote, ką reikia daryti norint pagaminti objektą 3D spausdintuvu?

/Pirmiausia reikia sugalvoti idėją; naudojantis 3D modeliavimo programa, suprojektuoti objektą; paruošti failą spausdinimui ir spausdinti objektą/

Patarimas mokytojui

- Minčių lietus.

Patarimas mokytojui

- Nesulaukus atsakymo, galima užduoti klausimus.

3E PAMOKA 8

3. VEIKLA. UŽDUOTIES SKELBIMAS IR ATLIKIMAS (33 MIN.)

3.1. Užduoties skelbimas (3 min.)

Užduotis

- Sumodeliuoti trimatį objektą, naudodamiesi kompiuterine programa (Autodesk 123D Design programą);
- paruošti failą spausdinimui (programa Cura) ir atsispausdinti detalę, naudojant 3D spausdintuvą.

3.2. Įvadas užduočiai atlikti (2 min.)

Klausimai diskusijai:

- Kokiomis kompiuterinėmis programomis galima projektuoti trimačius objektus?

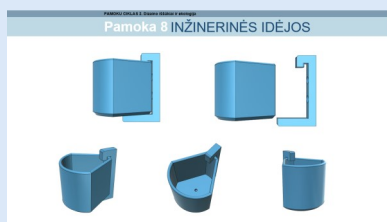
/ Autodesk 123D Design, Blender, Autodesk Fusion 360, SolidWorks, Autodesk Inventor, SketchUP, MAYA, Autodesk 3DS Max ar kita/

- ar sukurtą trimatį objektą 3D programa galima iš karto atspausdinti 3D spausdintuvu?

/Ne, negalima, 3D spausdintuvams reikalingi specialaus formato failai (.gcode), reikalingos programos, skirtos paruošti failus 3D spausdinimui, pavyzdžiui, Cura, SIMPLIFY 3D, Slic3r, Microsoft 3D Builder ar kita/

3.3. Detalės/modulio aptarimas (3 min.)

Mokinams parodoma skaidrė *Pamoka Nr.8. Priedas Nr.1. Detalė/modulis.*



Pamoka Nr.8. Priedas Nr.1. Detalė/modulis.

Klausimas:

- Kas tai? Kur galėtų būti naudojama tokia forma?

/vazonas augalams sodinti, dekoratyvinis papuošimas.../

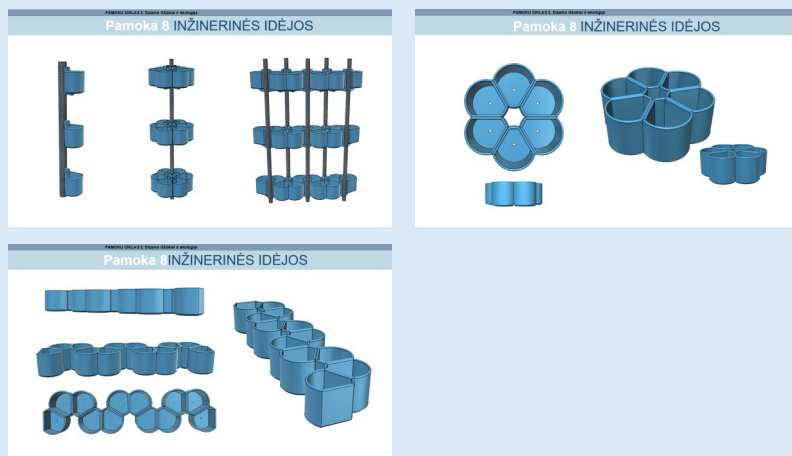
Apibendrinama – tai detalė-modulis, iš kurios galima konstruoti įvairius objektus.

Modulis - kompozicijoje tam tikros surinktinės struktūros

funkcinė sudėtinė dalis (vienetas); ① *naudinga informacija*

PAMOKA 8

Mokytojas parodo galimus detalės/modulio jungimo/komponavimo pavyzdžius ir aptaria juos su mokiniais. Rodoma skaidrė *Pamoka Nr. 8. Priedas Nr.2. Modulinės kompozicijos (2-4 skaidrė).*



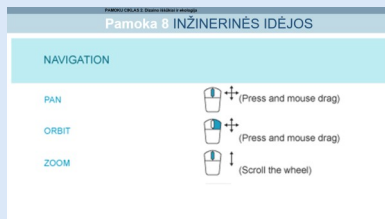
Pamoka Nr.8. Priedas Nr.2. Modulinės kompozicijos.

3.4. Užduoties atlikimas (25 min.)

Aptariama darbo eiga.

Nurodoma, kad atlikdami instrukcijoje pateiktus žingsnius, mokiniai su-modeliuos ir paruoš spausdinimui 3D objektą.

Rodoma skaidrė *Pamoka Nr.8. Priedas Nr.2. Modulinės kompozicijos (4 skaidrė)* ir aptariama navigacija programos aplinkoje. ① *Naudinga informacija)*



Pamoka Nr.8. Priedas Nr.2. Modulinės kompozicijos.

Pasiūloma mokiniais atverti pateiktą/filmą *Pamoka Nr.8. Priedas Nr.3. Objekto projektavimas ir paruošimas spausdinimui.*

HANGING FLOWER
POT TUTORIAL

Pamoka Nr.8. Priedas Nr.3. Objekto projektavimas ir paruošimas spausdinimui.

Patarimas mokytojui

- Akcentuojama inžinerinės kūrybos galimybės.

Patarimas mokytojui

- Esant poreikiui, konsultuojama ir/ar kartu su mokiniais atliekama užduotis.
- Mokiniam akcentuojama užduoties atlikimo laiko vadyba.

3E PAMOKA 8

Rekomendacija.

Kadangi vienos 3D detalės spausdinimas užtruks nuo 4 iki 5 val., suteikti galimybę mokiniams atsispausdinti detales po pamokos laisvu laiku.

Galima detalių nespausdinti (jeigu mokiniams prireiks detalių 9-12 pamokoje, mokiniai atsispausdins jas vėliau).

Patarimas mokytojui

• *Mokytojas turėtų skatinti mokinį apgalvoti ir suvokti, ko mokinyss mokėsi, kaip mokėsi, ko išmoko*

4. VEIKLA. DARBO REZULTATŲ APTARIMAS, REFLEKSIJA (4 MIN.)

Mokiniai aptaria, kaip sekėsi dirbti.

REFLEKSIJA. Mokinių į(si)vertinimas, kaip sekėsi pasiekti pamokos uždavinį, kokia kiekvieno asmeninė pažanga.

Klausimai refleksijai:

- Kokius darbus aš atlikau per šią pamoką?
- Kaip (koku būdu) aš mokiausi?
- Ką man pavyko atlikti geriausiai?
- Kas man buvo sunku?

