



Co-funded by
the European Union

BIONINĖS RANKOS KURIIMAS



BIOS4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."





Co-funded by
the European Union

TURINYS

<i>Įvadas.....</i>	<i>3</i>
<i>Bioninės rankos apžvalga</i>	<i>4</i>
<i>Bendra informacija.....</i>	<i>5</i>
<i>Pedagoginės specifikacijos</i>	<i>8</i>
<i>Techninės specifikacijos</i>	<i>11</i>



Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."

Įvadas

Šio dokumento tikslas – sukurti gaires, kurios padėtų projekto darbuotojams, dirbantiems su 14–19 metų moksleiviais, kurti ir pritaikyti pratimus.

Šiuo tikslu buvo sukurta šablonų serija, kurioje pratimai apibrėžiami metodologiniu, pedagoginiu ir technologiniu požiūriu.

Geras rašytinis pratimo aprašymas kartu su paveikslėliais, vaizdo įrašais ar eskizais yra labai svarbus ekspertams, kad jie suprastų idėją. Tai bus „Bendrosios informacijos“ šablono dalis.

Kita vertus, bus svarbu apibrėžti, kokiai STEM temai / dalykui skirtas kiekvienas pratimas ir kaip AR technologija gali padėti studentams, darbuotojams ar jomis besidomintiems asmenims, kai jie atlieka šiuos pratimus. Be to, susidomėję pratimu gali suprasti papildytos informacijos naudingumą, todėl reikės paaiškinti jos teikiamą naudą.

Apibrėždami kiekvieno pratimo teikiamą papildomą informaciją, su mokytojais dirbantys darbuotojai galės kurti novatoriškas idėjas, kurios palengvins mokymo koncepcijų mokymąsi.

Visi mokiniai galės matyti profesionalų paaiškintą turinį, projektuojamą realiaame pasaulyje teksto, 3D modelio, paveikslėlio, vaizdo įrašo, garso formatu... Tai padės jiems sutelkti dėmesį į pratimus ir lengviau įsisavinti susijusias sąvokas.

Šį dokumentą sudaro šie punktai:

- Informacija apie AR technologiją ir Bioninę ranką
- Kaip apibrėžti AR pratimą naudojant šabloną:
 - Bendra informacija
 - Pedagoginės specifikacijos
 - Techninės specifikacijos



Bioninės rankos apžvalga

Šiuolaikiniame pasaulyje **robotika ir biotechnologijos** keičia sveikatos priežiūrą, mediciną ir pagalbines technologijas. **Bioninės rankos**, įkvėptos žmogaus anatomijos, yra viena reikšmingiausių protezavimo naujovių, leidžianti asmenims su galūnių skirtumais atgauti funkcionalumą ir savarankiškumą.

Šioje pamokoje bus nagrinėjamas **robotikos ir biotechnologijų sąlytis**, supažindinant mokinius su **bioninės rankos projektavimo, 3D modeliavimo ir programavimo** procesu. Mokiniai įgis praktinės patirties **3D spausdinimo, mikrovaldiklių programavimo („Arduino“) ir servo variklių valdymo srityse**, kartu sužinodami, kaip kuriami robotiniai protezai, imituojantys žmogaus judesius.

Papildytosios realybės (AR) modeliavimų metu mokiniai vizualizuos ir sąveikaus su virtualiais bioninių rankų modeliais, išbandys skirtingas konfigūracijas prieš surinkdami savo prototipus. Be to, žaidimo elementai, tokie kaip **misijos, iššūkiai ir pasiekimai**, sukurs įtraukiančią ir konkurencingą mokymosi aplinką, skatindami **komandinį darbą, kūrybiškumą ir problemų sprendimą**.

Iki pamokos pabaigos mokiniai ne tik supras, kaip **robotika tobulina biotechnologijas**, bet ir **sukurs funkcinį prototipą**, kuris demonstruos pagrindinius robotinės protezavimo principus ir priartins juos prie biomedicininės inžinerijos ir inovacijų pasaulio.



Bendra informacija

Šioje dalyje reikės pateikti bendrą pratimo informaciją, kad ją būtų galima atpažinti.

Pratimo pavadinimas:	Bioninės rankos kūrimas: robotika biotechnologijose
Pratimų aprašymas:	Šioje užduotyje mokiniai, naudodami 3D modeliavimo ir spausdinimo metodus, suprojektuos ir surinks supaprastintą bioninės rankos prototipą, taip pat atliks pagrindinį programavimą pirštų judesiams valdyti. Papildytosios realybės (AR) technologija bus naudojama siekiant geriau suprasti vidinius mechanizmus ir išbandyti virtualų judėjimą prieš fizinį surinkimą. Mokiniai naudos tokius AR įrankius kaip „Tinkercad AR Viewer“, „Merge Cube“ ir „BlippAR“, kad vizualizuotų bioninės rankos vidinę struktūrą, imituotų pirštų judesius ir užtikrintų komponentų suderinamumą. Šio pratimo tikslas – integruoti projektavimo, inžinerijos ir biotechnologijų koncepcijas, kad sudėtingos mechaninės sistemos taptų prieinamesnės ir interaktyvesnės.
Dalyviai:	Studentai gali dirbti individualiai arba mažose komandose (2–3), skatindami bendradarbiavimą ir užduočių, tokių kaip modeliavimas, programavimas ir papildytosios realybės vizualizavimas, pasidalijimą.
Dalyvių amžiaus grupė:	17–19 metų



STEM dalykas ir
konkreči tema:

STEM dalykai: biotechnologija, robotika, fizika, informacinės technologijos, biologija, matematika, 3D modeliavimas ir mikrovaldikliai.

Dėmesys skiriamas bionikos principų, mechaninių judesių ir 3D modeliavimo integravimo su AR vizualizacija supratimui.

Žaidifikavimo
procesas:

Taikomos šios žaidimo kūrimo strategijos:

- **Misijomis pagrįstas mokymasis:** pamoka suskirstyta į misijų seriją, kurioje mokiniai atlieka biomedicinos inžinierių, kuriems pavesta suprojektuoti ir suprogramuoti bioninę ranką, vaidmenį. Kiekviena misija pateikia naujų **iššūkių**, kurie remiasi ankstesnėmis žiniomis.
- **Taškų ir apdovanojimų sistema:** mokiniai renka taškus už atliktas užduotis, tokias kaip 3D modelių kūrimas, servo variklių programavimas ir sėkmingas funkcinių bioninių rankų komponentų surinkimas. Papildomi taškai skiriami už kūrybiškumą, problemų sprendimą ir komandinį darbą.
- **Papildytosios realybės (AR) įtraukimas:** AR elementai leidžia studentams **sąveikauti** su virtualiais bioniniais rankų komponentais, **vizualizuoti** judesius ir išbandyti skirtingas konfigūracijas prieš surenkant tikrus prototipus.
- **Pritaikymas realiame pasaulyje ir refleksija:** Pamokos pabaigoje mokiniai pristato savo bioninių rankų **prototipus** ir apmąsto savo mokymosi kelionę, imituodami realaus pasaulio inžinerinio projekto pristatymą.

Studentai gali dalyvauti baigiamojoje demonstracinėje sesijoje, kurioje komandos pristato savo bionines rankas per papildytosios realybės (AR) simuliacijas ir realaus pasaulio bandymus. Taškai bus skiriami pagal dizaino tikslumą, funkcionalumą ir inovatyvumą, remiantis kolegų vertinimu ir mokytojų atsiliepimais.





Rašytinis arba
grafinis papildytos
informacijos
aprašymas:

Reikalingi išoriniai
(arba papildomi)
įrankiai

Nuorodos (vaizdo
įrašai, tekstai
internete ir pan.).

- Bioninės rankos 3D modeliai (pirštų sąnariai, sausgyslės, servovarikliai ir mikrovaldikliai).
- Interaktyvi papildytosios realybės simuliacija, vaizduojanti, kaip elektriniai signalai valdo protezo judėjimą.
- Virtualios grandinės projektavimas robotinei rankai valdyti naudojant mikrovaldiklius.

Planšetiniai kompiuteriai arba išmanieji telefonai su papildytosios realybės (AR) galimybėmis; 3D modeliavimo programinė įranga („TinkerCAD“ , „Blender“, „AutoCAD“); 3D spausdintuvai; „Arduino Uno“ ir servo varikliai.

<https://dronebotworkshop.com/servo-motors-with-arduino/>

Bus pateikti QR kodai ir URL adresai į AR modelius ir modeliavimo platformas, įskaitant vizualizacijų pavyzdžius „**Tinkercad AR Viewer**“ , „**Merge Cube**“ ir „**Sketchfab**“ .



Pedagoginės specifikacijos

Čia surinksime informaciją apie tai, kaip naudoti pratimą mokymosi sesijoje, ir apie jo naudojimo rezultatus bei naudą pedagoginiu požiūriu.

Kaip ši papildyta informacija gali būti panaudota, kad STEAM tema būtų nagrinėjama mokiniams įdomiau?

Mokiniai gali vizualizuoti, manipuliuoti ir eksperimentuoti su bioninių rankų komponentų 3D modeliais, taip sujungdami teoriją su praktika.

- **Interaktyvi vizualizacija:** papildyta realybė leidžia mokiniams tyrinėti virtualią bioninę ranką 3D formatu, suskaidant ją į pirštus, sausgysles, servo variklius ir mikrovaldiklius, kad geriau suprastų judėjimo mechaniką.
- **Praktinis mokymasis:** papildytos realybės perdangos rodo, kaip mechaninės dalys sąveikauja, padėdamos mokiniams suprasti inžinerijos, fizikos ir matematikos sąvokas, tuo pačiu sumažinant bandymų ir klaidų skaičių motorikos programavime.
- **Žaidimų pagrindu sukurtas įsitraukimas:** misijomis pagrįsti iššūkiai ir grįžtamasis ryšys realiuoju laiku motyvuoja mokinius, tuo pačiu sustiprindami pagrindinius biomechanikos ir robotikos programavimo principus.
- **Realaus pasaulio taikymas:** papildyta realybė leidžia mokiniams palyginti žmogaus ir roboto rankų judesius, integruojant biologiją su inžinerija atliekant protezų pažangos atvejų tyrimus.
- **Virtualaus ir fizinio prototipų kūrimo sujungimas:** mokiniai gali išbandyti ir optimizuoti 3D dizainus papildytoje realybėje prieš spausdindami, taip sumažindami medžiagų švaistymą ir pagerindami biomechanikos supratimą.



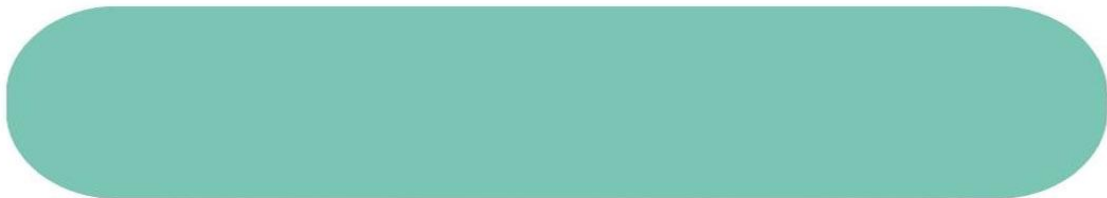
Kokie pedagoginiai tikslai yra įgyvendinami taikant šį scenarijų?

- Ugdyti problemų sprendimo ir kritinio mąstymo įgūdžius.
- Suprasti robotikos vaidmenį biotechnologijose.
- Nustatyti pagrindinius bioninės rankos komponentus ir jų funkcijas.
- Išmokyti 3D modeliavimo ir 3D spausdinimo technikų protezų projektavimui.
- Programuoti robotinę ranką naudojant „Arduino“ mikrovaldiklius.
- Skatinti kūrybiškumą taikant projektavimo iteracijas, pagrįstas papildytosios realybės (AR) grįžtamojo ryšiu.

Kokių rezultatų tikimasi pasiekti jį naudojant?

- Mokiniai gebės apibūdinti, kaip robotika gerina biotechnologijas ir sveikatos priežiūrą.
- Mokiniai pademonstruos gebėjimą sąveikauti su bioninės rankos papildytosios realybės modeliais.
- Mokiniai sukurs ir išbandys pagrindinį robotinės rankos prototipą, naudodami servo variklius.





Kokių rezultatų tikimasi pasiekti jį naudojant?

AR integracijos privalumai:

- Tai leidžia studentams interaktyviai apžiūrėti ir tobulinti savo projektus, pagerinant jų supratimą apie mechanines sistemas, kartu sumažinant medžiagų švaistymą ir surinkimą bandymų ir klaidų būdu.
- Pagerina vizualinį mokymąsi rodant interaktyvius 3D robotinių protezų modelius.
- Pagerina įsitraukimą, leidžiant studentams manipuliuoti virtualiais robotų komponentais.



Techninės specifikacijos

Šioje dalyje būtina nurodyti, ar pratimas buvo sukurtas taip, kad jį būtų galima įgyvendinti naudojant papildytosios realybės (AR) technologiją.

AR INFORMACIJA

Technologijos

Be žymeklių veikianti papildytoji realybė (AR) naudojant „Tinkercad AR Viewer“, „Merge Cube“, „BlippAR“ ir „Sketchfab“.

Jei reikia žymeklio, pateikite žymeklio aprašymą

-

Aparatūra ir reikalinga programinė įranga:

Išmanieji telefonai arba planšetiniai kompiuteriai, 3D spausdintuvai, „Arduino“ mikrovaldiklis, „Tinkercad“ programinė įranga, „Merge Cube AR“ programėlė, „BlippAR“ programėlė, „Sketchfab“ platforma.

Papildytų duomenų tipas

3D modeliai, interaktyvios mechaninės simuliacijos, komponentų perdengimai.

Rašytinis AR duomenų aprašymas

Studentai naudosis AR peržiūros programomis, kad projektuotų atskirų bioninių rankų dalių ir surinktų konstrukcijų 3D modelius savo fizinėje darbo erdvėje. Jie galės apžiūrėti vidinių variklių ir sausgyslių išsidėstymą, imituoti pirštų judesius ir įvertinti lygiavimo tikslumą. Šios AR vizualizacijos padės studentams tiek





projektavimo, tiek surinkimo etapuose.

Jei vaizdas

Jei tekstas

Jei vaizdo įrašas

Jei garsas

Jei 3D modelis

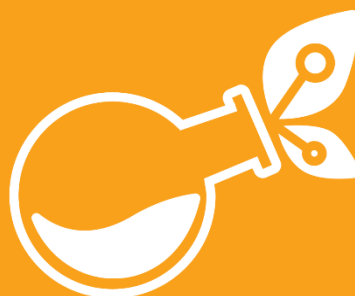
<https://www.tinkercad.com/things/5Ljramq6cAM->

<https://www.tinkercad.com/things/kbwMTMjxLq6->





Co-funded by
the European Union



BIO54YOU

AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY