



Co-funded by
the European Union

Bioonilise käe ehitamine



BIO54YOU
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."



CEIPES Eduact



Co-funded by
the European Union

Sisukord

Sissejuhatus.....	3
Bioonilise käe ülevaade.....	4
Üldine teave.....	5
Pedagoogilised spetsifikatsioonid.....	8
Tehnilised andmed.....	11



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."

Sissejuhatus

Selle dokumendi eesmärk on luua juhised, mis aitavad projektpersonalil, kes tegeleb 14–19-aastaste koolilastega, harjutusi luua ja kohandada.

Sel eesmärgil on loodud rida malle, mis määratlevad harjutusi metodoloogilisest, pedagoogilisest ja tehnoloogilisest vaatenurgast.

Hea kirjalik kirjeldus koos harjutuse piltide, videote või visanditega on ekspertidele idee mõistmiseks väga oluline. See on osa mallist „Üldine teave“.

Teisest küljest on oluline määratleda, millise STEM-teema/aine jaoks iga harjutus on mõeldud ja kuidas liitreaalsuse tehnoloogia saab õpilasi, töötajaid või sellest huvitatud inimesi nende harjutuste kasutamisel aidata. Lisaks saavad harjutusest huvitatud inimesed aru laiendatud teabe kasulikkusest ja on vaja selgitada selle eeliseid.

Iga harjutuse pakutava lisateabe määratlemise käigus saavad õpetajatega töötavad töötajad välja töötada uuenduslikke ideid, mis lihtsustavad õpetamiskontseptsioonide õppimist.

Kõik õpilased saavad vaadata professionaalide selgitatud sisu reaalses maailmas teksti, 3D-mudeli, pildi, video, heli kujul... See aitab neil keskenduda harjutusele ja omastada sellega seotud kontseptsioone kergemini.

See dokument koosneb järgmistest punktidest:

- Teave AR-tehnoloogia ja bioonilise käe kohta
- Kuidas malli abil AR-harjutust defineerida:
 - o Üldine teave
 - o Pedagoogilised spetsifikatsioonid
 - o Tehnilised andmed



Bioonilise käe ülevaade

Tänapäeva maailmas**robotika** ja **biotehnoloogia**muudavad revolutsiooniliselt tervishoidu, meditsiini ja abitehnoloogia**Bioonilised käed**, mis on inspireeritud inimese anatoomiast, on üks olulisemaid uuendusi proteesimises, võimaldades jäsemete erinevustega inimestel taastada funktsionaalsuse ja iseseisvuse.

Selles tunnis uuritakse**robotika** ja **biotehnoloogia** ristumiskohtjuhendades õpilasi läbi protsessibioonilise käe kujundamine, 3D-modelleerimine ja programmeerimineÕpilased saavad praktilisi kogemusi3D-printimine, mikrokontrollerite programmeerimine (Arduino) ja servomootorite juhtimine, samal ajal õppides, kuidas robotproteese konstrueeritakseinimese liikumist jäljendama.

LäbiLiitreaalsuse (AR) simulatsioonid, õpilased visualiseerivad ja suhtlevad biooniliste käte virtuaalsete mudelitega, testides erinevaid konfiguratsioone enne oma prototüüpide kokkupanekut. Lisaks kasutatakse mängustamise elemente, näiteks**missioonid, väljakutsed ja saavutused**loob kaasahaarava ja konkurentsivõimelise õpikeskkonna, mis julgustab**meeskonnatöö, loovus ja probleemide lahendamine**.

Tunni lõpuks õpilased mitte ainult ei mõista, kuidas**robotika** edendab **biotehnoloogia**t, aga ka**funktsionaalse prototüübi väljatöötamises** näitab**robotproteeside põhiprintsiibid**– tuues nad sammu lähemale biomeditsiinitehnika ja innovatsiooni maailmale.



Üldine teave

Harjutuse nimi:	Bioonilise käe ehitamine: robotika biotehnoloogias
Kirjeldus harjutused:	Selles ülesandes kavandavad ja panevad õpilased kokku bioonilise käe lihtsustatud prototüübi, kasutades 3D-modelleerimise ja printimise tehnikaid ning lisaks ka põhilisi programmeerimisoskusi sõrmeliigutuste juhtimiseks. Liitreaalsust (AR) kaasatakse sisemiste mehhanismide mõistmise parandamiseks ja virtuaalse liikumise testimiseks enne füüsilist kokkupanekut. Õpilased kasutavad liitreaalsuse tööriistu nagu Tinkercad AR Viewer, Merge Cube ja BlippAR, et visualiseerida bioonilise käe sisemist struktuuri, simuleerida sõrmeliigutusi ja tagada komponentide ühilduvus. Selle harjutuse eesmärk on integreerida disaini, inseneriteaduse ja biotehnoloogia kontseptsioone, muutes keerulised mehaanilised süsteemid kättesaadavamaks ja interaktiivsemaks.
Osalejad:	Õpilased saavad töötada individuaalselt või väikestes meeskondades (2-3), soodustades koostööd ja ülesannete jagamist, näiteks modelleerimine, programmeerimine ja liitreaalsuse visualiseerimine.
Osalejate vanusevahemik:	17–19-aastased
STEM-aine ja konkreetne teema:	STEM-ained: biotehnoloogia, robotika, füüsika, infotehnoloogia, bioloogia, matemaatika, 3D-modelleerimine ja mikrokontrollerid. Keskendutakse bioonika põhimõtete, mehaaniliste liikumiste ja 3D-modelleerimise integreerimise mõistmisele AR-visualiseerimisega.



Mängustamise protsess:

Rakendatakse järgmisi mängustamise strateegiaid:

- **Missioonipõhine õpe:** Tund on üles ehitatud missioonide seeriana, kus õpilased võtavad biomeditsiinitehnika inseneride rolli, kelle ülesandeks on bioonilise käe kujundamine ja programmeerimine. Iga missioon pakub uusi...**väljakutsed** mis tuginevad varasematele teadmistele.
- **Punktide ja preemiate süsteem:** Õpilased teenivad punkte ülesannete täitmise eest, näiteks 3D-mudelite kujundamine, servomootorite programmeerimine ja funktsionaalsete biooniliste käekomponentide edukas kokkupanek. Lisapunkte antakse loovuse, probleemide lahendamise ja meeskonnatöö eest.
- **Liitreaalsuse (AR) kaasamine:** AR-elementid võimaldavad õpilastel **suheldav** virtuaalsete biooniliste käekomponentidega, **visualiseerim** aliigutusi ja testida erinevaid konfiguratsioone enne reaalsete prototüüpide kokkupanekut.
- **Reaalse maailma rakendus ja peegeldus:** Tunni lõpus esitlevad õpilased oma bioonilist kätt. **prototüübid** ja mõtiskleda oma õpiteekonna üle, simuleerides reaalse inseneriprojekti esitlust.

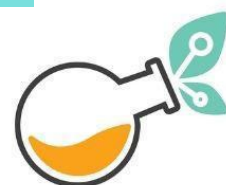
Õpilased saavad osaleda viimasel demonstratsioonisessioonil, kus meeskonnad esitlevad oma bioonilisi käsi liitreaalsuse simulatsioonide ja reaalse testimise kaudu. Punkte antakse disaini täpsuse, funktsionaalsuse ja innovatsiooni eest vastastikuse hindamise ja õpetajate tagasiside põhjal.

Laiendatud teabe kirjalik või graafiline kirjeldus:

- Bioonilise käe 3D-mudelid (sõrmeliigesed, kõõlused, servod ja mikrokontrollerid).
- Interaktiivne AR-simulatsioon sellest, kuidas elektrilised signaalid juhivad proteesi liikumist.
- Virtuaalse vooluringi disain robotkäe juhtimiseks mikrokontrollerite abil.

Vajalikud on välised (või lisa)tööriistad

AR-võimalustega tahvelarvutid või nutitelefonid;
3D-modelleerimistarkvara (TinkerCAD, Blender, AutoCAD);
3D-printerid; Arduino Uno ja servomootorid.





Co-funded by
the European Union

Lingid (videod,
pildid, tekst veebis
jne).

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

Esitatakse QR-koodid ja URL-id AR-mudelitele ja
simulatsiooniplatvormidele, sealhulgas näidisvisualiseeringud
saidil **Tinkercadi AR-vaatur**, Ühenda kuupja **Sketchfab**.

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."



Pedagoogiline spetsifikatsioon

Kuidas saab seda täiendatud teavet kasutada STEAM-teema käsitlemiseks õpilaste jaoks huvitaval viisil?

Õpilased saavad visualiseerida, manipuleerida ja katsetada bioonilise käe 3D-mudeleid, sidudes teooria praktikaga.

Interaktiivne visualiseerimine:

AR võimaldab uurida bioonilist kätt 3D-formaadis, jagades selle osadeks (sõrmed, kõõlused, servomootorid, mikrokontrollerid), et paremini mõista liikumise mehhaanikat.

Praktiline õppimine:

AR-kihid näitavad, kuidas mehaanilised osad omavahel toimivad, aidates mõista inseneeria, füüsika ja matemaatika põhimõtteid ning vähendades katse-eksituse vajadust programmeerimisel.

Mänguline kaasatus:

Missioonipõhised ülesanded ja reaalaajas tagasiside hoiavad õpilasi motiveerituna ning aitavad kinnistada biomehaanika ja robotika programmeerimise põhimõtteid.

Päriselulised rakendused:

AR võimaldab võrrelda inimese ja robotkäe liikumist, sidudes bioloogia ja inseneeria läbi proteesitehnoloogia näidete.

Virtuaalse ja füüsilise prototüüpimise ühendamine:

Õpilased saavad AR-is testida ja optimeerida 3D-mudeleid enne nende printimist, vähendades materjalikulu ja parandades biomehaanilist arusaamist.



Milliseid pedagoogilisi eesmärke selle stsenaariumi abil saavutatakse?

- Arendada probleemilahendus- ja kriitilise mõtlemise oskusi.
- Mõista robotika rolli biotehnoloogias.
- Tuvastada bioonilise käe põhikomponendid ja nende funktsioonid.
- Õppida 3D-modelleerimise ja 3D-printimise tehnikaid proteeside disainis.
- Programmeerida robotkätt Arduino mikrokontrollerite abil.
- Arendada loovust läbi disaini iteratsioonide, mida toetab AR-tagasiside.

Milliseid tulemusi selle kasutamisega oodatakse?

- Õpilased suudavad kirjeldada, kuidas robotika parandab biotehnoloogiat ja tervishoidu.
- Õpilased demonstreerivad oskust suhelda bioonilise käe AR-mudelitega.
- Õpilased arendavad ja testivad lihtsat robotkäe prototüüpi, kasutades servomootoreid.

Milliseid tulemusi selle kasutamisega oodatakse?

AR-i integreerimise eelised:

- Võimaldab õpilastel oma disaine interaktiivselt uurida ja täiustada, parandades arusaamist mehaanilistest süsteemidest ning vähendades materjalikulu ja katse-eksituse meetodit.
- Toetab visuaalset õppimist, pakkudes interaktiivseid 3D-mudeleid robotproteesidest.
- Suurendab kaasatust, võimaldades õpilastel manipuleerida virtuaalsete robotikomponentidega.





Tehnilised andmed

AR-INFORMATSIOON

Tehnoloogia

Markerita AR, kasutades **Tinkercadi AR-vaatur**, **Ühenda kuup**, **BlipAR** ja **Sketchfab**.

Kui on vaja
markerit, siis
markeri kirjeldus

-

Riistvara
ja vajalik tarkvara:

Nutitelefonid või tahvelarvutid, 3D-printerid, Arduino mikrokontroller, Tinkercadi tarkvara, Merge Cube AR-rakendus, BlippAR-rakendus, Sketchfabi platvorm.

Laiendatud
andmete tüüp

3D-mudelid, interaktiivsed mehaanilised simulatsioonid, komponentide kihtide paigutamine.

AR-andmete kirjalik
kirjeldus

Tudengid kasutavad AR-vaatureid, et projitseerida oma füüsilisse tööruumi üksikute biooniliste käeosade ja kokkupandud struktuuride 3D-mudeleid. Nad saavad kontrollida sisemiste mootorite ja kõõluste paigutust, simuleerida sõrmede liikumist ja hinnata joonduse täpsust. Need AR-visualiseeringud abistavad tudengeid nii projekteerimis- kui ka kokkupanekufaasis.

Kui pilt





Kui tekst

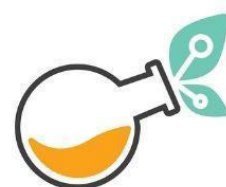
Kui video

Kui heli

Kui 3D-mudel

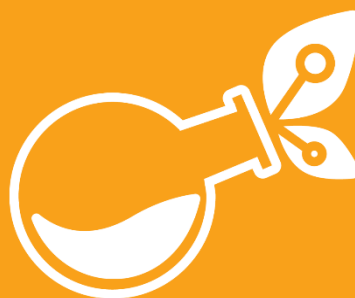
<https://www.tinkercad.com/things/5Ljramq6cAM->

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





Co-funded by
the European Union



BIOS4YOU

AR 2.0

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