

# Lego Spike CNC

MaFEA – Making Future Education Accessible  
PR3 - EDUCATIONAL LEARNING PATHS

Tehnoloogilised vahendid:	Riistvara: Lego Spike Prime Tarkvara: Lego Spike'i allalaadimine või Lego Spike'i võrgus kasutamine
Tööriista versioon:	
	Valikulisi tööriistu pole
Kuupäev:	9-13 /05/2023
Kolledži:	Emmaüs secundair Aalter, Belgia
Autor (valikuline):	
Õppetundi(de) teema:	Masina kujundamine ja uuendamine sõnaplokkidega programmeerimise ajal
Sihtgrupp	13-14-aastased



Funded by  
the European Union

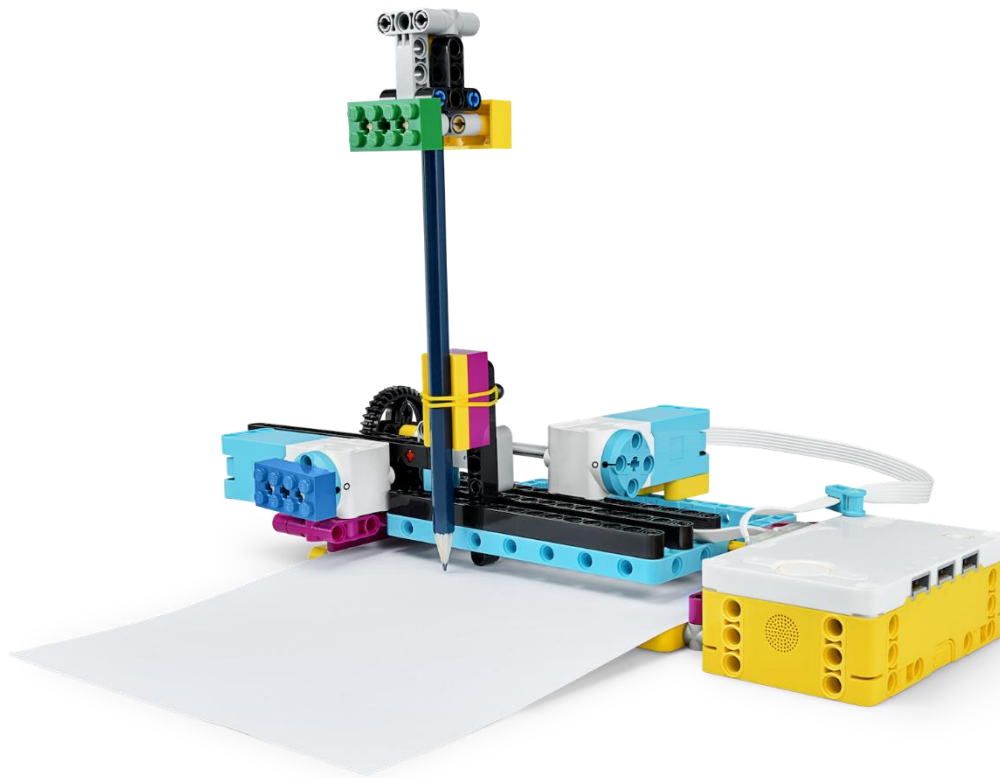
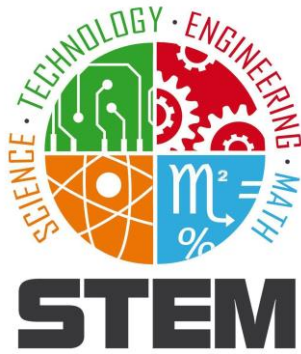


[mafea.eu](http://mafea.eu)

## MaFEA – Making Future Education Accessible

Tunni pealkiri/teema: CNC- Masin / projekteerimine, uuendamine, programmeerimine

<p><b>Kavatus:</b> Mida sa soovid või loodad juhtuda? (Kavatsused ei ole sageli mõõdetavad ega käegakatsutatavad, kuid aitavad teil disainiprotsessi välja töötada.)</p>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tunni eesmärk on, et õpilased hindaksid ja täiustaksid CNC-masina põhikonstruktsiooni, <a href="#">alt</a> ja <a href="#">ülevaalt</a>.</li><li>2. Iga põhikujunduse kohandamisega tuleb tarkvara vastavalt muuta.</li><li>3. Õpilastel on juba teadmised sõnaplokkidega programmeerimisest</li></ol>
<p><b>Soovitud tulemused:</b> Üks või mitu mõõdetavat ja käegakatsutatavat eesmärki, mille poole õpetaja selle õppetunni / nende õppetundidega püüdleb.</p>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Õpilased koostavad programmi tähtede printimiseks põhimasinaga. Lisaväljakutse: õpilased prindivad tähti kombineeritud liigutustega.</li><li>2. Õpilased parandavad põhimasina disaini. (tehnika)</li><li>3. Õpilased ehitavad kolmanda mootori ja prindivad tähed eraldi. (tehnika + programmeerimine)</li><li>4. Vastastikune hindamine: Lõpuks peavad nad hindama üksteise tööd, jõupingutusi ja kaasatust.</li></ol>
<p><b>Päevakava:</b> KUIDAS kavatsete eesmärkideni jõuda? Tunniplaani / haridustegevuse / töömeetodite kirjeldus.</p>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Õpilastel on juba teadmised sõnaplokkidega programmeerimisest.</li><li>2. Õppetunni esimene osa on ülesande selgitus ja taustteave.</li><li>3. Järgmise sammuna töötavad õpilased ülesande täitmiseks väikestes rühmades.</li></ol>
<p><b>Rollid:</b> Kes mida hõlbustab? Kes osalevad? Mida me õpilastelt ootame?</p>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Õpilased töötavad 2- või 3-liikmelistes rühmades. Nad jagavad töö grupis. Seal on 3 rolli. Teil on insener, programmeerija ja administraator.</li><li>2. Õpetajana toetate inseneritööd õpilaste soovil. Mõned rühmad võivad töötada täiesti iseseisvalt, teised vajavad väikest tőuget.</li></ol>
<p><b>Reeglid:</b> Reeglid või põhimõtted on seotud sellega, kuidas soovite õppida ja koos töötada.</p>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Õpilased saavad juba sõnaplokkidega programmeerida</li><li>2. Õpilased teavad Lego Spike Prime'i põhitõdesid</li><li>3. Õpilased teavad ette, kuidas neid hinnatakse.</li></ol>
<p><b>Aeg:</b> Kirjeldage ajarada: Mis kell me alustame / lõpetame / katkestame? Millal on aeg järelemõtlemiseks? Mis toimub kontaktaegade vahel?</p>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Selle projekti jaoks on vaja 2 õppetundi 100 minutit. Intro ja põhimasin võtavad aega umbes 40min. Sellest hetkest alates sõltub see sellest, kui kiiresti õpilased oma probleemile lahenduse leiavad. Katse ja eksitus.</li><li>2. Lõpuks antakse masina demonteerimiseks ja kasti sorteerimiseks 15 minutit. Sel viisil saab järgmine rühm sujuvalt alustada.</li></ol>



# CNC-masin

Lego Spike



[mafea.eu](http://mafea.eu)

## MaFEA – Making Future Education Accessible

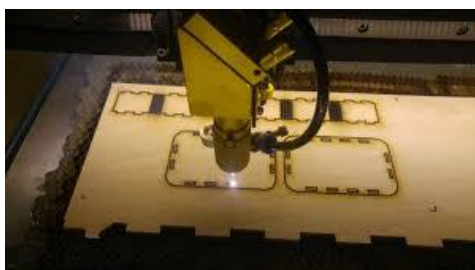
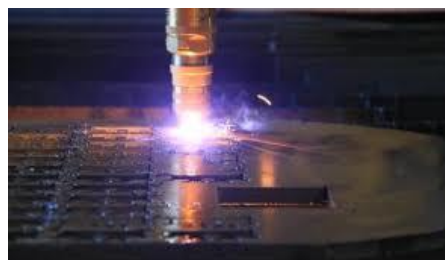
### 1. Problem

Printer on katki ja peame kiiresti dokumendi printima. Ehitage SPIKE-i abil printer ja printige oma initsiaalid!

### 2. Disain/uurimistöö

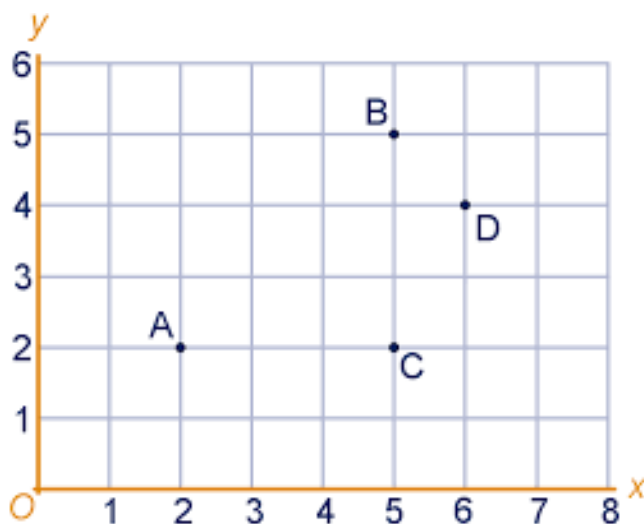
#### 2.1 Wmüts on printer?

Printer on tegelikult CNC-masin. See on arvutiga juhitud masin, mida kasutatakse materjalide manipuleerimiseks või töötlemiseks. Selleks loote kõigepealt 2D- või 3D-joonise (LibreCad, RdWorks, Autocad, Tinkercad...), millega masin (plasmalõikur, laserlõikur, 3D-printer...) saab töötada.



Masin kasutab õige toimingu tegemiseks joonistusprogrammi koordinaate. Te teate seda süsteemi juba matemaatikaklassist, kus kasutate 2D-esituse jaoks X- ja Y-telge. 3D-esituse jaoks on see X-, Y- ja Z-telg.

**Ülesanne:** Täitke tabelis olevad koordinaadid graafiku abil:



A	(     ,     )
B	(     ,     )
C	(     ,     )
D	(     ,     )





[mafea.eu](http://mafea.eu)

## MaFEA – Making Future Education Accessible

CNC-masinaid saate jagada 2 rühma:

### 1. rühm: Lõikamismasinaid

Selles rühmas manipuleerib masin materjaliga nii, et see eemaldab/lõikab ära selle materjali tükid. Seda saab teha mitmel viisil.

Spiraalne puur	Pinnakattega ruuteri lõikur	Ruuteri lõikur	Lehe lõikamine
			
Puurimisel lähete ainult otse alla. Lõppude lõpuks tahad sa teha kena sirge augu. Niisiis, üks telg.	Siin liigutab masin ruuteri lõikurit 3 teljel: 1. üles ja alla 2. vasak ja parem 3. ees ja taga. See kõik on kombineeritud.	Siin liigutab masin freesilõikurit 3 teljel: 1. üles ja alla 2. vasak ja parem 3. ees ja taga. See kõik on kombineeritud.	Vesi, liiv või laserkiir kasutatakse etteõttu materjali läbilõikamiseks.

### 2. rühm: Mittelõikamismasinaid

Selles rühmas lisab masin töödeldavale materjalile materjali. Tuntud näide sellest on tavaline printer, kus 2 mootorit juhivad x- ja y-telge, et tint õigesse kohta saada. 3D-printer on rakendatav ka siin.



Millisesse rühma meie printer kuulub?



Lõikamismasin / mittelõikav masin



mafea.eu



## MaFEA – Making Future Education Accessible

### 3. Make

#### 3.1 Riistvara ehitamine

Minge rakendusse "Lego Spike education", valige "build", valige "CNC-masin" ja järgige ehitusjuhiseid.

Selle CNC-masina ehitamisel kasutate järgmisi peamisi osi, kuid mida nad teevad?

	<b>Programmeeritav HUB</b> See on süsteemi arvuti. Sellel on 6 porti (A, B, C, D, E ja F). Neid porte saab kasutada nii sisendi kui ka väljundina. Rummul on sisseehitatud 6-teljeline güroskoopandur, mis määrab asuk jaotur.
	<b>Väike mootor</b> See võimaldab teil osi või kogu masinat liigutada. Ette on nähtud nullpositsioon. Asend võib varieeruda vahemikus 0° kuni 359°. Saate mõõta selle mootori asukohta ja kiirust. Sellel mootoril on vähem võimsust kui suurel mootoril.

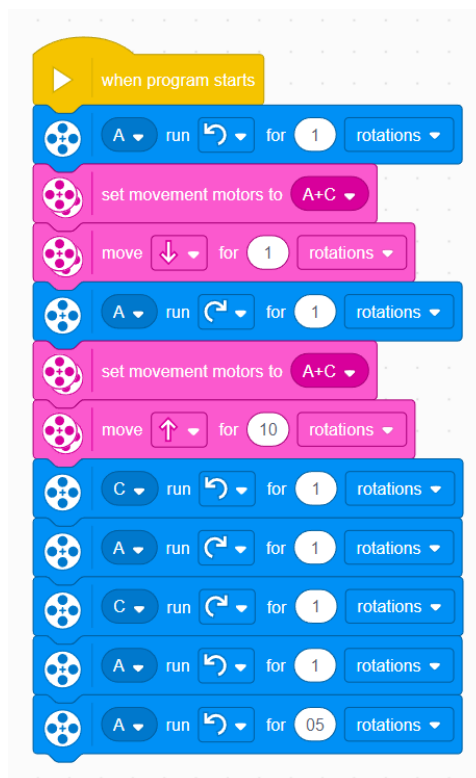
#### 3.2 Tarkvara programmeerimine

Minge rakendusse "Lego Spike education", valige "Start", valige põhijuhiste õppimiseks erinevad õpetused.

Mootori juhtnuppude ja liikumiste abil saate printerit liigutada. Veenduge, et kirjutate oma CNC-masinaga initsiaalid "MG". Seda näete paremal näidatud näites.

Märkus:

- Kontrollige, kas teie mootorid on seadistatud õige pordi kaudu.
- Sätteid pole veel õiged ega täielikud. Hea printimise saamiseks peate seda ise kohandama ja katsetama.



### 4. Katsetamine

Testige oma programmi, kuni saate hea printimise.



[mafea.eu](http://mafea.eu)

## MaFEA – Making Future Education Accessible

### 5. EvaluSõin

Kas programmeerimine sujus? Kui ei, siis kus see raskeks läks?:

---

---

Kas printeri konstruktsioon on vastupidav ja tugev?

Kui ei, siis mis ei ole vastupidav ega kindel? \_\_\_\_\_

Kui ei, siis kas see põhjustab printimisprobleeme?

---

---



[mafea.eu](http://mafea.eu)

## MaFEA – Making Future Education Accessible

### 6. Laiendamine 1

#### 6.1 Problem

Teie hinnang peaks näitama, et teie CNC-masin pole sujuvaks printimiseks piisavalt vastupidav või et parandusi saab teha.

#### 6.2 Disain/uurimistöö

Mida saab teie CNC-masinal parandada? \_\_\_\_\_

Kirjutage või visandage oma ideed allpool.

#### 6.3 Teha

Rakendage oma muudatus.

#### 6.4 Katsetamine

Testige oma muudatust.

#### 6.5 EvaluSõin

Kas teie muudatused olid edukad? Kui ei, siis jätkake oma kujunduses muudatuste tegemiseks sammuga 6.2.

### 7. Laiendamine 2

#### 7.1 Probleem





[mafea.eu](http://mafea.eu)

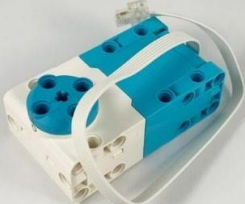
## MaFEA – Making Future Education Accessible

Siiani saab meie CNC-masin liikuda ainult X- ja Y-telgedel. Paberi sisestamisel või tähtede vahele ruumi jätmisel peate seda siiski käsitsi tegema.

### 7.2 Disain/uurimistöö

Kuidas probleemi lahendada? \_\_\_\_\_

Seda saab teha suure mootoriga.

	<p><b>Suur mootor</b> See võimaldab teil osi või kogu masinat liigutada. Ette on nähtud nullpositsioon. Asend võib varieeruda vahemikus 0° kuni 359°. Saate mõõta selle mootori asukohta ja kiirust.</p>
---	--

Selle rakenduse lubamiseks uuendage oma CNC-masinat. Kirjutage või visandage oma ideed allpool.

### 7.3 Teha

Rakendage oma muudatus.

### 7.4 Katsetamine

Testige oma muudatust

### 7.5 EvaluSõin

Kas teie muudatused olid edukad?

Kui ei, siis kus see teie arvates valesti läks? \_\_\_\_\_



[mafea.eu](http://mafea.eu)

## MaFEA – Making Future Education Accessible

Minge tagasi 7.2. sammu juurde, et teha kujunduses muudatusi.

### Vastastikune hindamine

Sisestage rühmalikme nimi ja tõstke esile, mis sobib

Nimi				
Jõupingutusi	Loobus väga kiiresti, kui asjad ei toiminud.	Loobus kiiresti kui asjad ei läinud töö, kuid sai pärast tagasisidet hoogu tagasi.	Loobus mõnikord, kuid haaras initsiatiivi ülesande uuesti en peale võtmiseks.	Hoidis visadust ja otsin lahendust.
Kaasamine	Ei olnud üldse Grupis osalemine töö.	Ei olnud sageli Grupis osalemine töö.	Oli mõnikord ei ole seotud rühmatöö.	Oli alati seotud rühmatöö.

Nimi				
Jõupingutusi	Loobus väga kiiresti, kui asjad ei toiminud.	Loobus kiiresti kui asjad ei läinud töö, kuid sai pärast tagasisidet hoogu tagasi.	Loobus mõnikord, kuid haaras initsiatiivi ülesande uuesti en peale võtmiseks.	Hoidis visadust ja otsin lahendust.
Kaasamine	Ei olnud üldse Grupis osalemine töö.	Ei olnud sageli Grupis osalemine töö.	Oli mõnikord ei ole seotud rühmatöö.	Oli alati seotud rühmatöö.