

# CNC-koneen ohjelmointi: suorakulmion piirtäminen betonimittauksissa / Matematiikka - v1:

MaFEA – Making Future Education Accessible  
PR3 - EDUCATIONAL LEARNING PATHS

Tekniset työkalut:	LEGO Spike Prime
Työkalun versio:	29
Vaatimukset: Mitä tarvitset? (Ajattele laitteistoa, taitoja, tietoa.)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tietokoneet tai tabletit</li><li>• Vakaa Internet-yhteys</li><li>• Robotiikan ja ohjelmoinnin perustiedot opettajalle</li></ul>
Valinnaiset tekniikat:	
Päivämäärä:	10.01.2024
College:	VOCO, Viro
Tekijä (valinnainen):	Getter Hiis-Hommuk
Oppituntien aiheet:	Robotiikka ja matematiikka
Arvioi aika	2x 90 min

Oppitunnin nimi/aihe: CNC-koneen ohjelmointi: suorakulmion piirtäminen konkreettisissa mittauksissa / matematiikka



Funded by  
the European Union



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

## MaFEA – Making Future Education Accessible

**Aikomus:** Mitä toivot tai toivot tapahtuvan? (Aikomukset eivät useinkaan ole mitattavissa tai konkreettisia, mutta auttavat sinua kehittämään suunnitteluprosessia.)

1. Opiskelijat tekevät yhteistyötä sekä robotin kokoamisessa että koodin kirjoittamisessa.
2. Opiskelijat pysyvät tehtävässä eivätkä häiritse.
3. Opiskelijat ovat tarkkoja työkalujen kanssa.
4. Opiskelijat näkevät, miten matematiikka toimii todellisessa maailmassa.

**Halutut tulokset:** Yksi tai useampi mitattavissa oleva ja konkreettinen tavoite, johon opettaja pyrkii tällä oppitunnilla / näillä oppitunneilla.

1. Oppilasparit kokoavat LEGO robotin.
2. Opiskelijat ideoivat ja keksivät ratkaisuja rikkoutuneen robotin korjaamiseen.
3. Opiskelijat ohjelmoivat pareittain.
4. Oppilaat korjaavat ja täydentävät koodinsa.
5. Opiskelija käyttää ja aktivoi tietoa mittaamisesta ja geometriasta.
6. Opiskelijat pohtivat, miten he tekivät ja mitä he oppivat.

**Agenda:** MITEN aiot saavuttaa tavoitteet? Kuvaus tuntuun suunnitelmasta / opetustoiminnasta / työmenetelmistä.

Luokassa oppilaat kokoavat LEGO robotin "CNC-koneen" ja ohjelmoivat sen piirtämään tietyn kokoisen suorakulmion. Aluksi he yrittävät antaa robotin piirtää satunnaisen suorakulmion. Sen jälkeen opettaja antaa heille paperin, jossa on suorakulmio ja viivain. Heidän on selvitettävä, miten suorakulmio tehdään robotillaan.

Oppitunnilla opitaan tekemällä. Oppilaat yrittävät keksiä ratkaisun itse, ja opettaja antaa vain vähän ohjausta. Oppilaalla on aina mahdollisuus pyytää apua, jolloin opettaja ohjaa hänet oikeaan ratkaisuun/vastaukseen.

**Roolit:** Kuka helpottaa mitään? Kuka osallistuu? Mitä odotamme opiskelijoilta?

1. Opettaja -> ohjaa, ohjaa oppitunnin etenemistä, auttaa tarvittaessa, ohjaa oppilaita parempaan yhteistyöhön.
2. Opiskelijat > osallistua oppituntiin, pitää työkaluja hyvin, työskennellä pareittain.

**Säännöt:** Säännöissä tai periaatteissa on kyse siitä, miten haluat oppia ja työskennellä yhdessä.

1. Huolehdimme koulun omaisuudesta. Olemme varovaisia, ettemme riko tai menetä mitään.
2. Autamme toisiamme. Tarvittaessa luokkatovereita voidaan auttaa osoittamalla heidät oikeaan suuntaan.



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

## MaFEA – Making Future Education Accessible

3. Työskennellään yhdessä. Vaikka vain yksi opiskelija voi ohjelmoida kerrallaan, toinen voi auttaa ajattelemaan ja ohjaamaan. On myös tärkeää, että molemmat parit ymmärtävät luotavan koodin.

**Aika:** Kuvaile aikapolku: Mihin aikaan aloitamme / lopetamme / taukomme? Milloin on pohdinnan aika? Mitä tapahtuu yhteydenottoaikojen välillä?

1. (5 min) Opettaja selittää oppitunnin tarkoituksen ja selittää lyhyesti, mitä tapahtuu.
2. (2 min) Opettaja jakaa oppilaat pareihin (tarvittaessa kolmen hengen ryhmiin) ja antaa jokaiselle parille LEGO Spike setin.
3. (3 min) Samalla opettaja pyytää oppilaita menemään <https://spike.legoeducation.com/> ja valitsemaan LEGO Spike Prime → Build → CNC-koneen.
4. (40 min) Opettaja selittää, että parin toinen oppilas rakentaa koneen yläosan ja toinen kokoaa koneen alaosan. Lopuksi ne yhdistävät molemmat osat yhdeksi. Opettaja pyytää nyt oppilaita aloittamaan robottien kokoamisen. Hän kiertää luokkaa ja auttaa tarvittaessa. Kokoonpanon viimeinen osa on kynän tai lyijykynän (oman) lisääminen robottiin.
5. (20 min) Toimiiko se? Opiskelijat selvittävät, että osa koneen osista puuttuu. Ne korjaavat koneen ongelmalliset osat. Tarvittaessa he tekevät muutoksia myöhemmin (koodin kirjoittamisen välillä).
6. (3 min) Kun robotti on valmis, opettaja pyytää sinua siirtymään Koti→ Uusi projekti → sanalohkot. Opettaja selittää, että sinun täytyy aloittaa koodin kirjoittaminen siellä.
7. (50 min) Oppilaita ohjeistetaan piirtämään suorakulmio juuri tekemällään robotilla. Opiskelijoiden on testattava erilaisia lohkoja ja yritettävä ymmärtää, miten ne toimivat. Sitten he voivat alkaa tehdä suorakulmiota. Tarvittaessa opettaja auttaa ohjaamalla oikeaan suuntaan.
8. (5 min) Oppilaat esittelevät tekemänsä opettajalle. Opettaja tarkistaa, tekeekö heidän koodinsa todella suorakulmion. Jos se toimii tarpeen mukaan, opettaja antaa heille uuden harjoituksen. Jos se ei toimi, opettaja huomauttaa ongelmasta ja heidän on saatava se toimimaan oikein.
9. (35 min) Opettaja antaa oppilaille suorakulmion ja sanoo, että heidän on tehtävä ohjelma, joka leikkaa tämän suorakulmion pois. (Leikkaamista ei itse asiassa tapahdu; heidän on piirrettävä se koneellaan.) Heidän on muutettava aiemmin tekemäänsä koodia.  
Oppilaat esittävät tekemänsä koodin opettajalle. Opettaja tarkistaa koodin ja sen toiminnan. Tarvittaessa opettaja pyytää oppilaita korjaamaan joitakin koodin osia.
10. (10 min) Opettaja keskustelee opiskelijoiden kanssa. Mikä meni hyvin? Mitkä olivat vaikeimmat osat? Mitä uutta opit? Kokemusten vaihto ja keskustelu.  
Tarvittaessa opettaja keskustelee keskeisistä kohdista.



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

## MaFEA – Making Future Education Accessible

11. (7 min) Opettaja pyytää kaikkia purkamaan robottinsa ja laittamaan kaikki palaset takaisin oikeille paikoilleen.

Noin +/- 2 x 90 min.