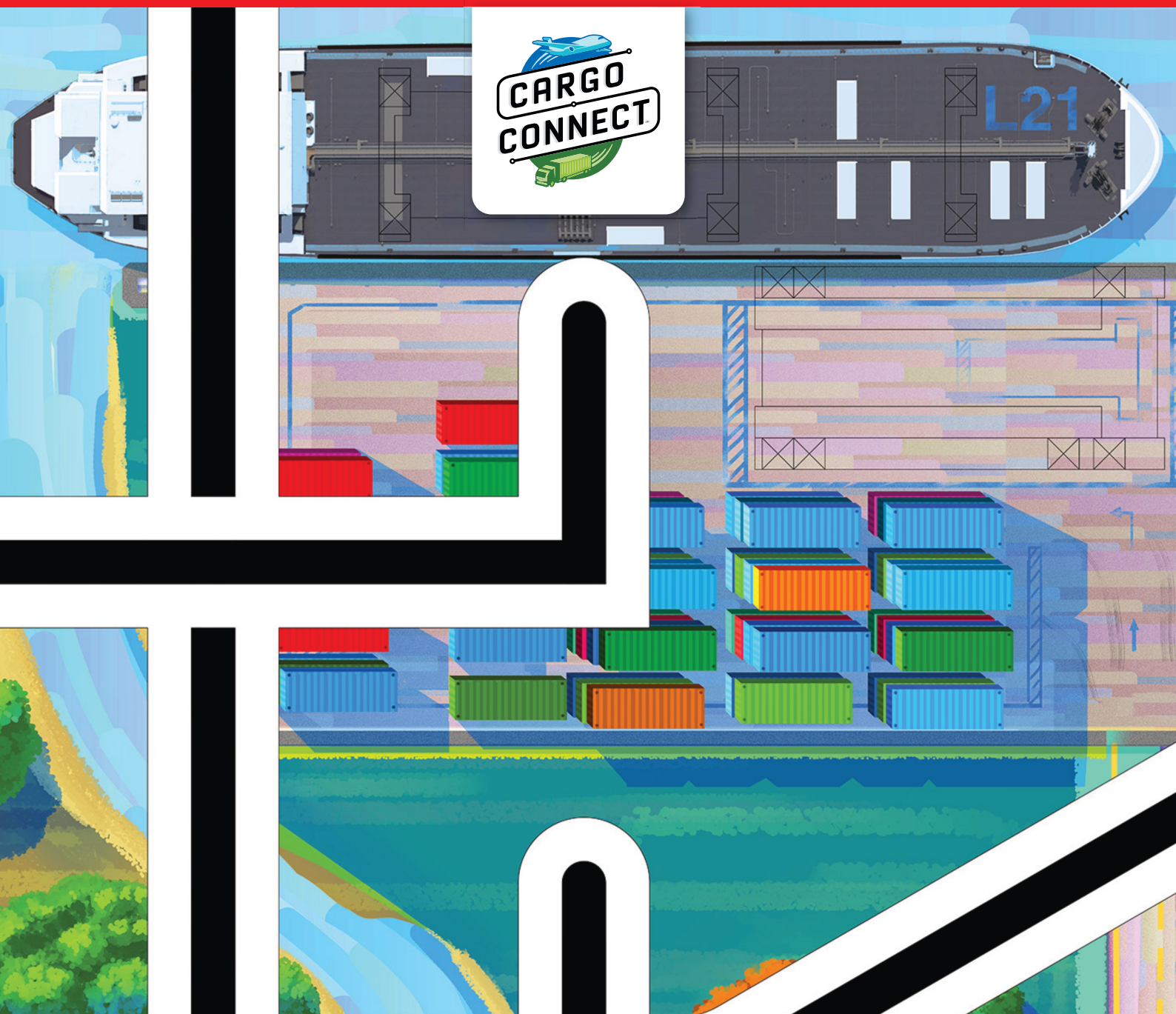




CHALLENGE

2021–2022

# FLL-JOUKKUEEN TYÖKIRJA







## FIRST® LEGO® League Global Sponsors



The LEGO Foundation



## Division Sponsor



FLL-joukkueen työkirja  
ISBN 978-952-69801-2-6 (nid.)  
ISBN 978-952-69801-3-3 (PDF)

Julkaisija: Robotiikka- ja tiedekasvatus ry  
Alkuperäisteos: CARGO CONNECT Challenge, Engineering Notebook  
Painopaikka: Tallinna, ensimmäinen painos

# Tervetuloa!

Ottakaa tämän *FLL-joukkueen työkirjan* oppitunnit hyödyksi CARGO CONNECT<sup>SM</sup> -haasteen aikana. Toimikaa ydinarvoja kunnioittavalla tavalla sekä osoittakaa suunnittelun peruseriaatteita koko kauden aikana. Kuitenkin samalla pitää hauskaa oppiessanne uusia taitoja ja yhdessä työskennellessänne. Tämä työkirja on hyvä apu FLL-kisoihin valmistautumisessa, ja sen voi näyttää tuomaristolle kisapaikalla.

Dokumentoikaa kaikki mitä opitte, ja miettikää miten yhteistyö joukkueessanne toimii matkan aikana. Esitelkää kisoissa tuomaristolle, miten joukkueenne työskentely sujui robotin, tiedeprojektin ja ydinarvojen suhteen. Muistakaa, että kaikki mitä joukkueenne oppii ja keksii kauden aikana on tärkeämpää kuin se, että yksi joukkue voittaa. Vilkaiskaa Urapolku-sivuilta vihon lopusta, missä kaikiällä kauden ammatteja tarvitaan!

## FIRST<sup>®</sup>-ydinarvot



Yhteistyö

Yhdessä olemme vahvempia.



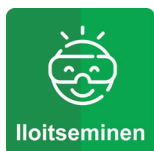
Hyväksyminen

Hyväksymme erilaisuutemme ja pidämme huolen siitä, että kaikki ovat tervetulleita.



Kekseliäisyys

Sovellamme oppimaamme maailmaa parantaaksemme.



Iloitseminen

Juhlimme ja iloitsemme siitä, mitä olemme tehneet!



Löytäminen

Tutkimme ja tutustumme uusiin taitoihin ja ideoihin.



Vaikuttaminen

Olemme luovia ja sinnikkäitä ongelmien ratkaisijoita.

*Gracious Professionalism*<sup>®</sup> on työskentelytapa, jolla pyrit laadukkaaseen tulokseen, korostat muiden tekijöiden ja yhteistyön merkitystä sekä kunnioitat yksilöä ja yhteiskuntaa. *Gracious Professionalism*<sup>®</sup> on se, missä ydinarvot näkyvät, ja sitä arvioidaan

FLL-kisoissa. *Coopertition*<sup>®</sup> tarkoittaa, että joukkueenne osoittaa oppimisen olevan tärkeämpi kuin voittaminen ja että joukkueenne voi auttaa muita jopa kisatilanteessa.



# FIRST® LEGO®League -kisoissa

## YDINARVOT

FIRST® -ydinarvot arvioidaan FLL-tapahtumassa robottipelin sekä tiedeprojektin aikana ja myös tauoilla.



### Joukkueenne:

- Tutkii kauden haastetta **yhteistyöllä**.
- **Keksii** uusia ajatuksia sekä robottiin että tiedeprojektiin.
- Osoittaa, kuinka joukkueenne **hyväksyy** erilaisuuden ja miten ratkaisunne **vaikuttaa** vaikuttaa yhteiskuntaan.
- Juhlistaa kaikkea tekemäänsä **iloitsemalla!**

## ROBOTIN SUUNNITTELU

Esittelette lyhyesti robottinne suunnittelua, ohjelmointia sekä strategiaa.



### Joukkueenne:

- Keksii strategian tehtävien ratkaisemiseen.
- Suunnittelee ja rakentaa robotin ja ohjelmoi sen toimimaan strategian mukaisesti.
- Toistaa, testaa ja parantaa robottia ja sen ohjelmia.
- Kertoo ja selittää robotin suunnitteluprosessista, ohjelmista ja ratkaisustanne.

## ROBOTTIPELI

Joukkueellanne on kolme 2,5 minuutin mittaista erää, joissa keräätte mahdollisimman monta pistettä.



### Joukkueenne:

- Rakentaa tehtävämallit ja asentaa ne pelipöydälle oikein.
- Kertaa tehtävät ja säännöt.
- Suunnittelee ja rakentaa robotin.
- Kehittää ja parantaa ohjelmointi- ja rakentelutaitoja harjoittelemalla pelipöydän ääressä.
- Kisaa FLL-tapahtumassa!

## TIEDEPROJEKTI

Esitätte 5 minuutin mittaisen tiedeprojektin tuomaristolle.

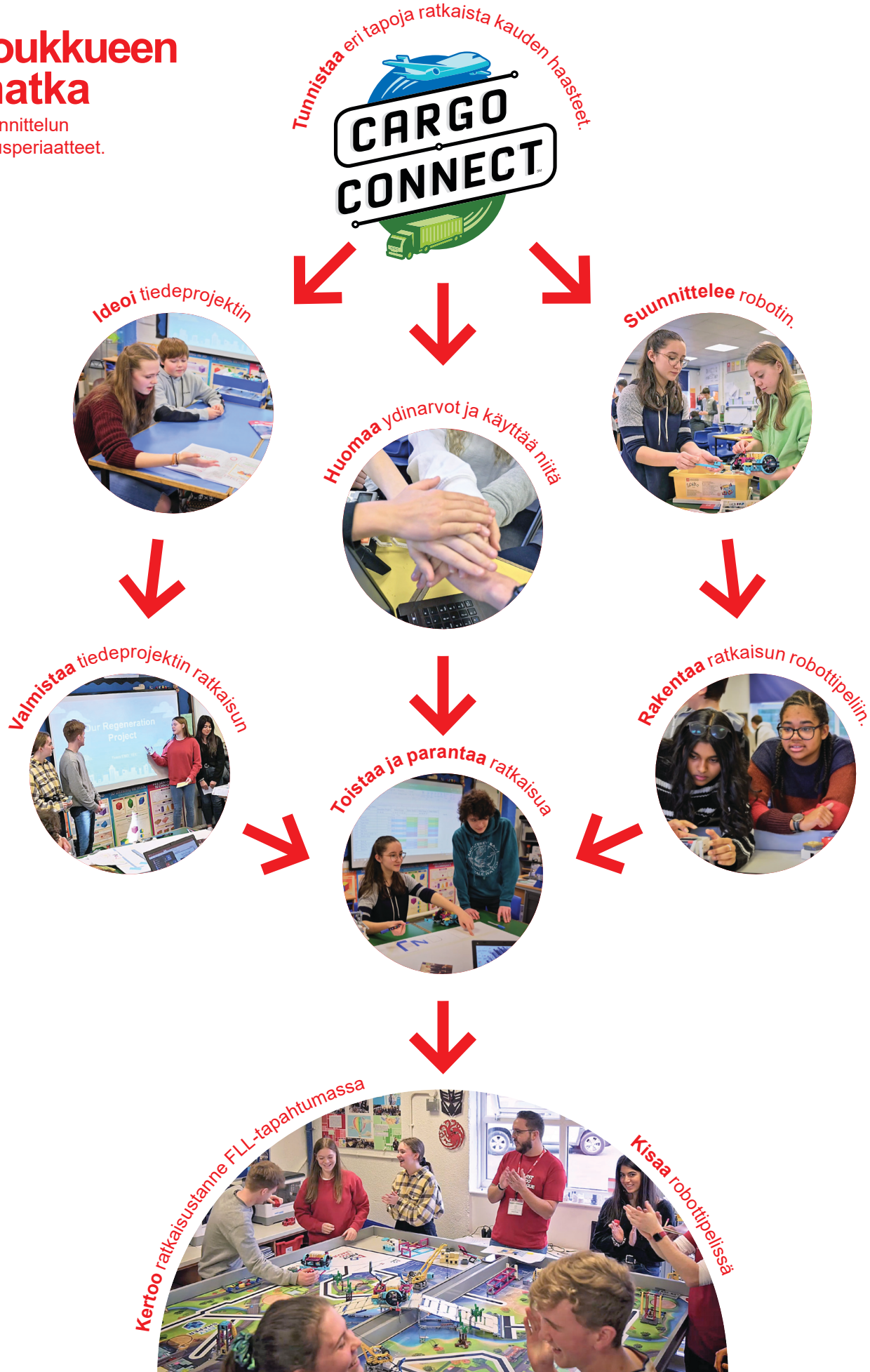


### Joukkueenne:

- Keksii tai nimeää tarpeen ja tutkii sitä.
- Suunnittelee ratkaisun, joka auttaa yhteisönne muita jäseniä.
- Rakentaa pienoismallin tai prototyyppin ratkaisustanne.
- Kertoo ideoistaan, oppii muilta ja parantaa omaa ratkaisuaan.
- Kertoo ratkaisun kisatilanteessa.

# Joukkueen matka

Suunnittelun  
perusperiaatteet.



# Tiedeprojekti

Tavaroiden kuljettaminen vaikuttaa jokapäiväiseen elämäämme suuresti. Kuljetusvaatimukset lisääntyvät, ja kohtaamme koko ajan uusia haasteita. Siksi tulee etsiä uusia tapoja ja parantaa vanhoja menetelmiä, joilla tavaroita ja tuotteita siirretään paikasta toiseen pitkiä tai lyhyitä matkoja.

Miten voitte kehittää tavaroiden kuljettamista? Pohtikaa tavaroiden kuljettamiseen liittyviä asioita: Tehokkuutta, turvallisuutta, yhteyksiä, kuljetusvälineitä, laitteita tai ympäristöystävällisyyttä. Onko jossain näistä tarvetta muutokseen? Keksittekö kokonaan uuden ratkaisun vai parannuatte jo tunnettua menetelmää?



## LÄHTÖ

Tästä se alkaa. Kriittisin ajatuksin, mutta mielikuvitus mukana kohti parempaa menetelmää kuljettaa tavaroita. Ajatuksenne voivat muuttaa yhteisöänne\* — ja jopa maailmaa — tässä CARGO CONNECT<sup>SM</sup>-haasteessa.

### → Tunnistakaa tietty tarve, jonka ratkaisemisella tavaroiden kuljettaminen sujuu paremmin.

Harjoitusprojekteissa (oppitunneilla 1–4) tutkittu ja pohdittu joitain tiedeprojektiin liittyviä haasteita. Ne auttavat keskittymään tiettyyn tuotteeseen ja niiden kuljettamiseen. Nimetkää jokin tietty kuljettamiseen liittyvä tarve johon te haluatte kehittää joko kokonaan uuden ratkaisun tai parannuksen tunnettuun ratkaisuun. Tiedeprojektinne ratkaisu voi liittyä laitteisiin, teknologiaan, menetelmiin tai vaikka kuljettamisen tarpeen vähentämiseen

### → Tutkikaa aihettanne ja eri ratkaisuvaihtoehtojanne.

Minkälaisia ratkaisuja on jo olemassa? Keitä ovat ne ammattilaiset, jotka voivat auttaa teitä? Mitä tuotteita ja tarvikkeita kuljetetaan yhteisöönne tai yhteisöstänne? Tutki joidenkin tuotteiden matkaa alkupisteestä määränpäähän.

### → Suunnitelkaa uusi kuljetusteknologia, kuljetuslaite tai -menetelmä, joka parantaa tuotteiden matkaa.

Se on tiedeprojektinne ratkaisu. Havainnollistakaa esim. pienoismallilla, prototyypillä tai muulla tavalla, miten ratkaisunne parantaa kuljetusmenetelmiä.

### → Kertokaa ratkaisustanne, kerätkää palautetta ja parantakaa ratkaisuanne.

Mitä useammin aloitatte alusta ja parannatte ratkaisuanne, sitä enemmän opitte. Miettikää, mitä vaikutuksia ratkaisullanne on yhteisöönne?

### → Valmistakaa luova ja vaikuttava esitys, jossa kerrotte ratkaisustanne.

Valmistelkaa 5 minuutin mittainen esitys, jossa selitätte selkeästi ja luovasti työnne ja sen vaikutuksen yhteiskuntaan. Varmistakaa, että joukkueenne jokaisella jäsenellä on rooli esityksessä.

\*Yhteisö voi olla koulu, kaupunki tai kylä, tai vielä isompi kuten maakunta tai koko maa.

# Robottikisa ja robotin suunnittelu

Tämän kauden CARGO CONNECT<sup>SM</sup>-haasteessa robotti kuljettaa lastia eri kuljetusvälineille tai -menetelmille kentän eri kohteisiin. Robottinne

täytyy aktivoida tehtävämallit, jotka kuvaavat kuljettamisen turvallisuutta, tehokkuutta, saavutettavuutta ja yhteyksiä.



## LÄHTÖ

Suunnitelkaa ja rakentakaa robotti, joka suorittaa robottipelin tehtäviä. Tehokkaan robotin suunnittelu, selkeä tehtävästrategia ja hyvin toimivat ohjelmat ovat olennainen asia CARGO CONNECT<sup>SM</sup>-haasteessa.

### → Rakentakaa tehtävämallit ja miettikää ratkaisustrategiaa.

Jokainen tehtävä ja tehtävämalli tarjoaa ajatuksia sekä mahdollisen ratkaisun tiedeprojektiinne. Tehtävät kuuluvat neljään eri osa-alueeseen, eli turvallisuuteen, tehokkuuteen, saavutettavuuteen ja yhteyksiin.

### → Suunnitelkaa ja rakentakaa autonominen robotti ja siihen kuuluvat ohjelmat.

Tehkää työsuunnitelma robotin suunnittelusta. Käyttäkää rakentamiseen LEGO<sup>®</sup> Education SPIKE<sup>™</sup> Prime -robottia tai mitä tahansa LEGO<sup>®</sup> MINDSTORMS<sup>®</sup> -sarjaa. Ohjelmoikaa robotti suoriutumaan autonomisesti eli itsenäisesti osasta tehtäviä 2,5 minuutin mittaisen robottipelierän aikana.

### → Testatkaa ja paranna robottianne ja ohjelmointianne

Parantakaa robottia, sen työkaluja ja lisälaitteita sekä ohjelmistoja jatkuvalla testaamisella ja kehittämisellä.

### → Kisaa FLL-tapahtumissa.

Robotti käynnistetään käynnistysalueelta, se suorittaa tehtäviä joukkueen valitsemassa järjestyksessä ja palaa takaisin mihin tahansa kohtaan kotipesää. Joukkueenne voi muokata robottia sen ollessa kotipesässä ennen kuin se lähetetään uudelleen liikkeelle. Joukkue pelaa useita eriä, mutta vain parhaimman erän pistemäärä ratkaisee.

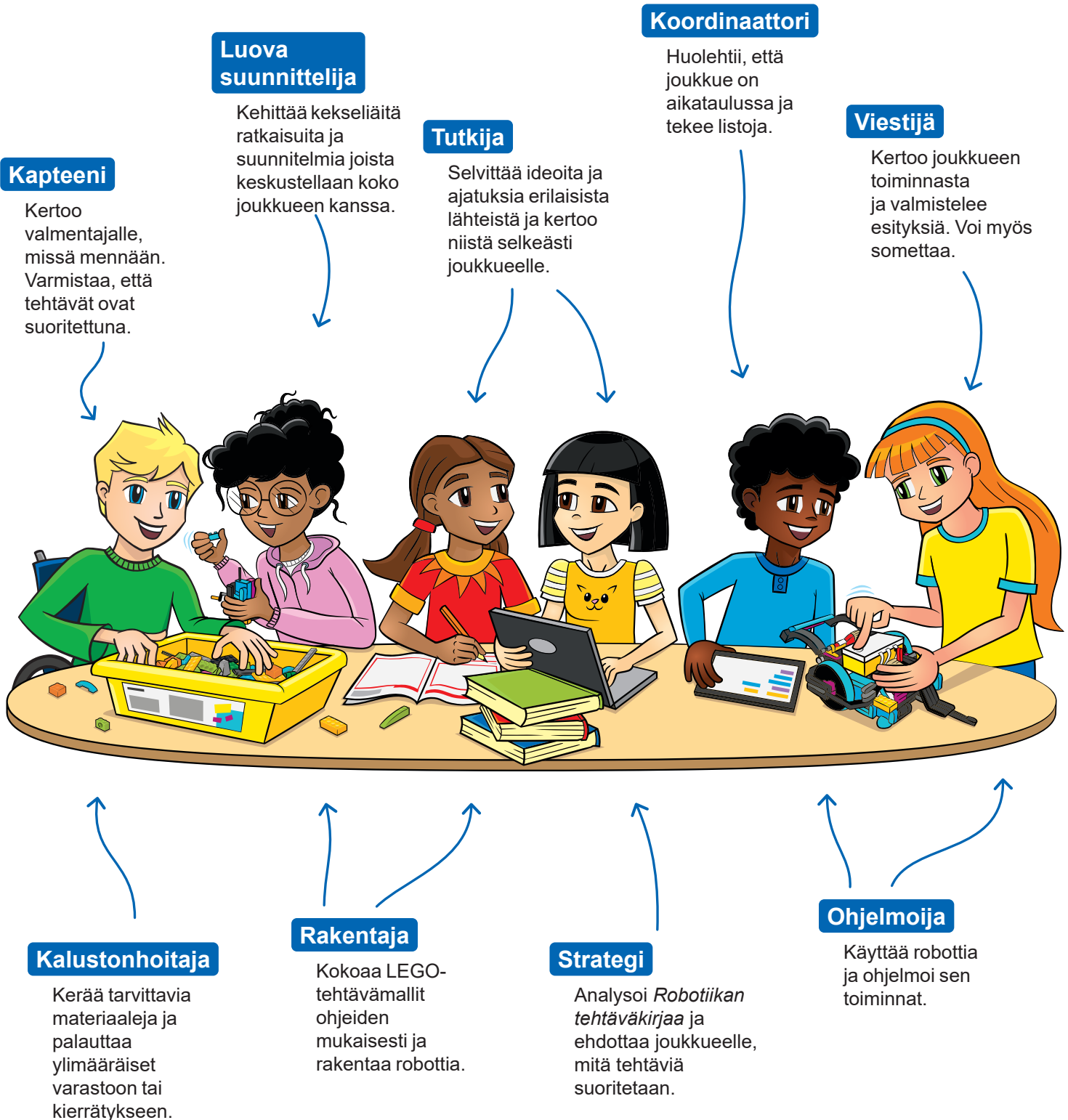
### → Kertokaa robotin suunnittelusta tuomaristolle.

Valmistakaa lyhyt esitys, jossa selkeästi kuvaillette prosessia robotin suunnittelusta, rakentamisesta ja ohjelmoinnista, jotta se toimii halutulla tavalla. Varmistakaa, että kaikki joukkueen jäsenet ovat mukana esityksessä.

# Joukkueen jäsenten tehtäviä

Alla on esimerkkejä tehtävistä ja tehtävänimikkeistä, joita voitte käyttää oppituntien aikana. Jokaisen tulisi kokeilla jokaista tehtävää *FIRST*® LEGO® League Challenge -kauden aikana. Tarkoitus on

rakentaa joukkueenne vahvaksi ja itsevarmaksi sekä kykenäväksi toimimaan kunnialla jokaisessa *FIRST* LEGO League Challenge -haasteen osa-alueella.





## → Johdanto (5 min)

- ☐ Lue työkirjan sivuilta 4–9 perustiedot *FIRST*® LEGO® League Challenge -kaudesta.
- ☐ Kun olet lukenut myös CARGO CONNECT<sup>SM</sup> -haasteen, olet valmis aloittamaan.

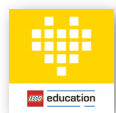
## → Tehtävät (40 min)

- ☐ Käynnistä SPIKE™ Prime tai EV3 Classroom -sovellus. Etsi oppituntisi.



### Robot Trainer Unit: Moves and Turns

Suorita Getting Started -harjoitukset ennen tätä tuntia.



### Getting Started: Start Here, Motors and Sensors

- ☐ Tunnista tällä tunnilla opitut rakennus- ja ohjelmointitaidot. Tarvitset niitä myöhemmin.

## → Kysymyksiä

- Ohjelmoi robotti kulkemaan pelikentällä lähtöalueelta jollekin tehtävämallille. Laita robotti kulkemaan useasti saman reitin. Pääseekö se aina samaan lopputilaan?
- Pystyykö robottinne jo nyt suorittamaan yhden tehtävistä?

Mitkä ovat *FIRST* LEGO League:n neljä osa-aluetta?

Muistiinpanot:

Lue *Robotiikan tehtäväkirjasta* kaikki tehtävien yksityiskohdat.



# Tehokkuus

## Harjoitusprojekti

Lastin kuljettamisen tehokkuus on tärkeää monesta eri syystä. Miten voit saada kuljettamisen toimimaan tehokkaammin?

### Pohdittavaa...

- Lastin kuljettamisen hinta.
- Lastin kuljettamiseen kuluva aika.
- Lastin kuljettamiseen käytetty energia.
- Miten lastin saa perille vahingoittumattomana?

*Tällä oppitunnilla rakennetut mallit liittyvät niihin robottipelin tehtäviin, joissa parannetaan lastin liikuttamisen tehokkuutta.*

Ajatukset:



Käytä pelipöydän QR-koodia rakennusohjeiden löytämiseen tai etsi ne FLL-Suomen sivuilta.

## → Tehtävät (35 min)

- ☐ Lukekaa harjoitusprojekti.
- ☐ Rakentakaa tehokkuus-mallit pusseista 1–4. Ohjeet ovat kohdissa 1–4.
- ☐ Tutustukaa *Robottiikan tehtäväkirjaan*. Se on tärkeä tietolähde koko kauden ajan.
- ☐ Lukekaa tehtävät, jotka liittyvät rakentamiinne malleihin.
- ☐ Keskustelkaa, kuinka tehtävämallit liittyvät harjoitusprojektiin.
- ☐ Käynnistäkää aivoriihi ja kirjatkaa samalla kaikki ajatukset, jotka liittyvät harjoitusprojektiin.

## → Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa pelipöydän ääreen.
- ☐ Laittaakaa jokainen tehtävämalli omalle paikalleen pelikentälle. Voitte katsoa *Robottiikan tehtäväkirjasta* sivulta 3 alkaen lisäohjeita.
- ☐ Näyttäkää oppimanne robotin ohjelmointitaidot.
- ☐ Näyttäkää, kuinka tehtävämallit toimivat ja selittäkää, miten ne liittyvät harjoitusprojektiin.
- ☐ Keskustelkaa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

## → Kysymyksiä

- Onko jossain äsken rakentamistanne tehtävämalleissa hyvä ajatus tiedeprojektiinne?
- Mitä voisitte tehdä tai keksiä, jotta jonkun tietyn tarvikkeen kuljettamisen tehokkuus paranisi?

## 2. oppitunti

### → Johdanto (5 min)

- ☐ Mieti, mitä **hyväksyminen** tarkoittaa joukkueessanne.
- ☐ Kirjatkaa tapoja, joilla varmistatte että kaikkia joukkueen jäseniä kunnioitetaan ja kuullaan.

### → Tehtävät (40 min)

- ☐ Käynnistä SPIKE™ Prime tai EV3 Classroom -sovellus. Etsi oppituntisi.



#### Robot Trainer Unit: Objects and Obstacles



#### Competition Ready Unit: Training Camp 1: Driving Around

- ☐ Mitä ohjelmointi- ja rakennustaitoja voitte soveltaa robottipelissä?

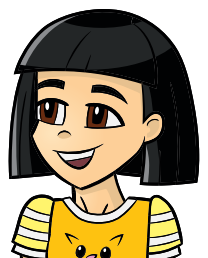
### → Kysymyksiä

- Miten saatte robotin kulkemaan tarkasti kohti tehtävämallia?
- Miten saatte robotin kulkemaan oikean matkan tehtävämallille?

**Hyväksyminen:** Kunnioitamme toinen toisiamme ja arvostamme eroavaisuuksiamme.

#### Muistiinpanot:

Miten koneen-  
käyttäjä työskentelee  
turvallisesti lastia  
purkaessa ja  
lastatessa?



# Turvallisuus

## Harjoitusprojekti

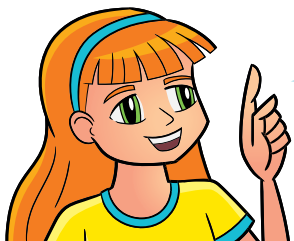
Miten turvallisuushäkökohdat vaikuttavat lastin kuljettamiseen?  
Mieti tapoja, miten saat lastin kuljettamisen turvallisemmaksi?

### Pohdittavaa...

- Ihmiset ohjaamassa eri kuljetustapoja.
- Lastin purkaminen ja lastaaminen.
- Kuljettamiseen käytetty infrastruktuuri

*Tämän oppitunnin tunnit mallit liittyvät niihin robottipelin tehtäviin, joihin liittyy lastin kuljettamisen kokonaisturvallisuus.*

**Kaaviokuva ratkaisusta:**



Miten turvallisuus-  
asiantuntija tekee  
turvallisuuatarkastuksen  
ennen ison lastin  
lähtöä?

## → Tehtävät (35 min)

- ☐ Tutki ja tutustu harjoitustehtävään.
- ☐ Rakentakaa tehokkuus-mallit pusseista 5–9. Ohjeet ovat myös kohdissa 5–9.
- ☐ Perehtykää tehtäviin, jotka liittyvät rakentamiinne tehtävämalleihin.
- ☐ Keskustelkaa, kuinka tehtävämallit liittyvät harjoitusprojektiin.
- ☐ Piirtäkää kaaviokuva laitteesta tai teknologiasta, joka voisi parantaa turvallisuutta.
- ☐ Merkitkää kuvaan kuinka ratkaisunne toimii sekä nimekää osat.

## → Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa pelipöydän ääreen.
- ☐ Laittaakaa jokainen tehtävämalli omalle paikalleen pelikentälle.
- ☐ Näyttäkää oppimanne robotin ohjelmointitaidot.
- ☐ Näyttäkää, kuinka tehtävämallit toimivat ja selittäkää, miten ne liittyvät harjoitusprojektiin.
- ☐ Keskustelkaa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

## → Kysymyksiä

- Keksikää ja selvittäkää mielenkiintoisia tapoja kuljettaa lastia turvallisesti.
- Mitä esimerkkejä yhteisöstänne löytyy turvallisesta kuljetuksesta?

## → Johdanto (5 min)

- ☐ Olette jo tutustuneet *FIRST*® LEGO® League -haasteeseen. Keskustelkaa tämän kauden tavoitteistanne.
- ☐ Mitä hyviä toimintamalleja joukkueenne noudattaa ja määrittäkää joukkueen vastualueet: kuka huolehtii mistäkin.

## → Tehtävät (40 min)

- ☐ Käynnistä SPIKE™ Prime tai EV3 Classroom -sovellus. Etsi oppituntisi.



### Robot Trainer Unit: Grab and Release



### Competition Ready Unit: Training Camp 2: Playing with Objects

- ☐ Mitkä opituista taidoista ovat tärkeitä FLL-tehtävien suorittamiseen?

## → Kysymyksiä

- Osaatko ohjelmoida robotin navigoimaan kentällä olevalle tehtävämallille?
- Mitä kohteita robotin täytyy kiertää tai välttää?

Joukkueemme tavoitteet:

Muistiinpanot:



# Saavutettavuus

## Harjoitusprojekti

Miten voit varmistaa, että lasti kuljetetaan sinne, minne sen pitää mennä, varsinkin jos paikka on vaikeasti saavutettavissa. Hyvin huollettu infrastruktuuri, kuten tiet, sekä uudet ja kekseliäät tavat saavuttaa vaikeasti päästäviä paikkoja ovat asioita, joihin nyt keskitytään.

### Pohdittavaa...

- Teiden, rautateiden ja liikennevälineiden huolto ja ylläpito.
- Infrastruktuurin korjaus.
- Uusien liikenneverkostojen rakentaminen.
- Kekseliäät liikennevälineet.

*Tämän oppitunnin tunnit mallit liittyvät niihin robottipelin tehtäviin, joihin liittyy lastin kuljettamisen saavutettavuuden parantaminen.*

### Ajatuksemme:



Miten lähetti kuljettaa paketin alueelle, jonne on hyvin vaikea päästä?

## → Tehtävät (35 min)

- ☐ Tutustukaa harjoitusprojektiin.
- ☐ Rakentakaa saavutettavuusmallit pusseista 10–12. Ohjeet ovat myös kohdissa 10–12.
- ☐ Yhdistäkää robottipelin tehtävät rakentamiinne malleihin.
- ☐ Keskustelkaa, miten tehtävämallit liittyvät esitettyihin ongelmiin.
- ☐ Virittäytykää aivoriiheen ja kirjatkaa kaikki ajatukset, jotka liittyvät tähän harjoitusprojektiin.
- ☐ Laatikaa lista kekseliäistä ratkaisuisistanne.

## → Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa pelipöydän ääreen.
- ☐ Laittaakaa jokainen tehtävämalli omalle paikalleen pelikentälle.
- ☐ Näyttäkää oppimanne robotin ohjelmointitaidot.
- ☐ Näyttäkää, kuinka tehtävämallit toimivat ja selittäkää, miten ne liittyvät harjoitusprojektiin.
- ☐ Keskustelkaa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

## → Kysymyksiä

- Onko yhteisössänne paikkoja, jonne on vaikea saada paketti kulkemaan?
- Miten kaukaisille alueille voidaan parantaa yhteyksiä?

## 4. oppitunti

### → Johdanto (5 min)

- ☐ Miten **löytäminen** näkyy joukkueenne toiminnassa?
- ☐ Kirjatkaa ylös esimerkkejä siitä, kuinka joukkueenne on löytänyt uusia ajatuksia ja oppinut uusia taitoja.

### → Tehtävät (40 min)

- ☐ Käynnistä SPIKE™ Prime tai EV3 Classroom -sovellus. Etsi oppituntisi.



#### Robot Trainer Unit: Colors and Lines



#### Competition Ready Unit: Training Camp 3: Reacting to Lines

- ☐ Mitkä rakentamis- ja ohjelmointitaidot auttavat teitä robottipelissä?

### → Kysymyksiä

- Minkälaisia lisälaitteita rakennatte robottiin?
- Miten ohjelmoitte lisälaitteen toimimaan?

**Löytäminen:** Tutkimme, etsimme ja kokeilemme uusia taitoja ja ajatuksia.

**Muistiinpanot:**

Miten varasto-  
työntekijä varmistaa,  
että paketit ovat  
varastossa oikeassa  
järjestyksessä?



# Yhteydet

## Harjoitusprojekti

Lastin kuljettaminen eri kuljetustavoilla saattaa vaikuttaa hyvin paljon kokonaismatkan sujuvuuteen. Miten voimme parantaa yhteyksiä kahden erilaisen kuljetusmuodon välillä?

### Pohdittavaa...

- Mekanismit, joilla voidaan lajitella tuotteita.
- Laitteet, joilla lastataan tai puretaan kuormaa.
- Kuorman sijainnin määrittäminen sen ollessa matkalla kohteeseen.
- Yhteydenpito asiakkaaseen.

*Tämän oppitunnin tunnit mallit liittyvät niihin robottipelin tehtäviin, joihin liittyy yhteyksien parantaminen eri kuljetusmuotojen välillä.*

Ratkaisun kaaviokuva:



Mistä konttilaivan kapteeni tietää, minkä reitin hän valitsee lastia kuljetellessaan?

## → Tehtävät (35 min)

- ☐ Lue harjoitustehtävä.
- ☐ Rakentakaa saavutettavuusmallit pusseista 13–15. Ohjeet ovat myös kohdissa 13–15.
- ☐ Yhdistä robottipelin tehtävät rakentamiisi malleihin.
- ☐ Keskustelkaa, miten harjoitusprojekti ja tehtävämallit liittyvät toisiinsa.
- ☐ Laatikaa kaaviokuva laitteesta tai teknologiasta, joka parantaa tapoja, joilla eri laitteet kytkeytyvät toisiinsa.
- ☐ Merkitkää kuvaan, kuinka ratkaisunne toimii sekä nimetkää sen osat.

## → Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa pelipöydän ääreen.
- ☐ Laittakaa jokainen tehtävämalli omalle paikalleen pelikentälle.
- ☐ Näyttäkää, kuinka tehtävämallit toimivat ja selittäkää, miten ne liittyvät harjoitusprojektiin.
- ☐ Esitelkää robotin ohjelmointiin liittyvät taidot, jotka olette oppineet.
- ☐ Keskustelkaa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

## → Kysymyksiä

- Keksittekö tapoja, joilla voidaan parantaa eri kuljetusmuotojen välillä olevia yhteyksiä?
- Mitä eri yhteyspisteitä on yhteisössäsä tai sen läheisyydessä eri kuljetusmuotojen välillä?

## → Johdanto (5 min)

- ☐ Olette toimineet yhdessä jonkin aikaa, joten on aika keksiä joukkueellenne nimi!
- ☐ Suunnitelkaa tehkää joukkueestanne juliste, jossa nimenne näkyy logona.
- ☐ Huolehtikaa, että joukkueen jokainen jäsen vaikuttaa julisteeseen.

## → Tehtävät (40 min)

- ☐ Käynnistä SPIKE™ Prime tai EV3 Classroom -sovellus. Etsi oppituntisi.



### Robot Trainer Unit: The Guided Mission



### Competition Ready Unit: The Guided Mission

- ☐ Lue ohjatun tehtävän ohjeet.
- ☐ Nauti sen ratkaisemisesta ja yritä saada robotti ratkaisemaan tehtävän täydellisesti.

## → Kysymyksiä

- Mitä ohjattu tehtävä kertoo *Coopertition*®:sta?
- Miten kerrot joukkueellesi robottipelistä ja ohjatusta tehtävästä?

### Logon suunnittelua:

### Ohjattu tehtävä:

Alueille, jonne ei muuten pääse voidaan kulkea helikoptereilla. Niitä käytetään apua annettaessa, kuten esimerkiksi lääkkeiden ja ruoan kuljetuksessa.

Kuten muutkin tehtävämallit **FIRST® LEGO® League Challenge** -pelikentällä, Air Drop in Mission 8 (M08) saattaa innostaa teitä keksimään ratkaisu tiedeprojektiin.

Ohjatun tehtävän avulla opit käyttämään robotin valoanturia ja pelikentän viivoja hyödyksi viivanseurannassa.

### Sovelluksessa:

- Lataa ohjelma, joka ratkaisee tämän tehtävän.
- Käynnistä robotti käynnistysalueen oikeassa paikassa.
- Katso, kuinka robottisi suorittaa tehtävän ja kerää pisteet.
- Mieti, miten voitte soveltaa Air Drop -tehtävää robottipelin muissa tehtävissä.
- Jatka uusien taitojesi harjoittelua joko soveltamalla sitä aiempiin tehtäviin tai siirtymällä Advanced Driving Base -oppituntiin.

# Tutkimukset

Tutkimuslöydökset:

Ongelman kuvaus:

## → Tehtävät (35 min)

- ☐ Kerratkaa työkirjan sivu 7 tiedeprojektista ja samalla katsokaa, mitkä olivat harjoitusprojektien teemat.
- ☐ Palauttakaa mieleen aikaisemmilla oppitunneilla keksimiänne ratkaisuja.
- ☐ Tutkikaa tiedeprojektin aihetta monelta eri suunnalta. Mitä eri ongelmia, puutteita tai tarpeita löysitte?
- ☐ Tehkää muistiinpanoja tutkimuksestanne tälle sivulle.
- ☐ Päättäkää tiedeprojektinne aihe.
- ☐ Kirjatkaa tutkimusaiheen kuvaus tälle sivulle.

## → Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa pelipöydän ääreen.
- ☐ Näyttäkää, miten robottinne suoriutuu ohjatusta tehtävästä ja kerää pisteet.
- ☐ Keskustelkaa tiedeprojektinne aiheesta ja miettikää, mitä teette seuraavaksi.
- ☐ Keskustelkaa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

## → Kysymyksiä

- Minkä kuljettamiseen liittyvän ongelman osaat kuvailla selkeästi?
- Tunnetko ketään alan ammattilaista, jolle voisit kertoa ja joka voisi kommentoida teidän aihettanne?

## → Johdanto (5 min)

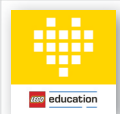
- ☐ Miten **yhteistyö** näkyy joukkueenne toiminnassa?
- ☐ Kirjatkaa esimerkkejä, miten joukkueenne on oppinut toimimaan yhdessä ja puhaltamaan samaan hiileen.

## → Tehtävät (40 min)

- ☐ Katsokaa FLL-Suomen YouTube-kanavalta tehtävät -video uudestaan.
- ☐ Pohtikaa joukkueenne tehtävästrategiaa.
- ☐ Tehkää tehokas työsuunnitelma.
- ☐ Keskustelkaa, minkä tehtävien suorittamisesta joukkueenne aloittaa työskentelyn.
- ☐ Tehkää **Pseudokoodi**-sivu (s. 21). Niitä voitte tulostaa lisää FLL-Suomen kotisivuilta tai kopioida tästä vihosta.
- ☐ Miettikää, miten ohjelmointi vaikuttaa robotin toimintoihin.
- ☐ Kerratkaa edellisiä tehtäviä tai alla olevia lisätehtäviä.
- ☐ Muuttakaa ohjattua tehtävää siten, että se toimii myös advanced driving base -robotilla.



**Robot Trainer Unit:  
Angles and Patterns**



**Competition Ready Unit:  
Assembling an  
Advanced Driving  
Base**

## → Kysymyksiä

- Mitä ohjelmointilohkoja käyttämällä saat robottinne suorittamaan ensimmäisen tehtävän? Millainen apulaite tarvitaan?
- Mikä on robottipelinne strategia?

**Yhteistyö:** Yhdessä olemme vahvempia.

**Strategia:**



Pseudokoodi on sanallisesti kirjoitettua robottiohjelmointia.



# Pseudokoodi

Tehtävän nimi:

Tehtävän numero:

## OHJELMOINTIASKELEET

Kirjaa toiminnot (esim. eteenpäin 5 cm, käänny 75 astetta vasempaan), jotta robotti suoriutuu tehtävästä.

1. toiminto

6. toiminto

2. toiminto

7. toiminto

3. toiminto

8. toiminto

4. toiminto

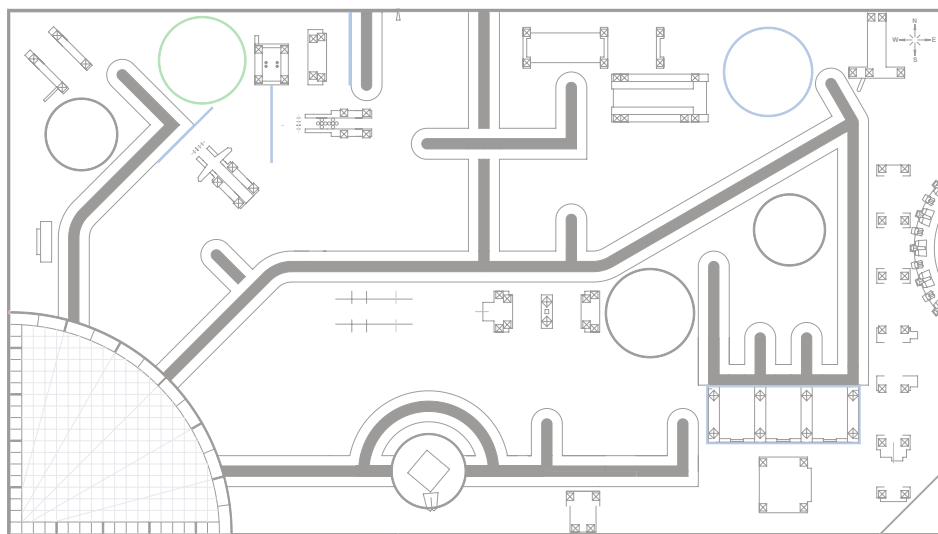
9. toiminto

5. toiminto

10. toiminto

## ROBOTIN KULKU KENTÄLLÄ

Piirrä robotin reitti suunnitellulla matkalla.



**Käynnistä ohjelmointisovellus ja aloita uusi projekti. Tutki, millä ohjelmointilohkoilla saat robotin kulkemaan, kuten olet tällä sivulla suunnitellut.**

Tämä sivu täytetään 6. oppitunnilla. Näitä voi tulostaa lisää FLL-Suomen [www-sivuilta](http://www.fll.fi).

## → Johdanto (5 min)

- ☐ Tutkikaa lähdekirjallisuuden avulla tiedeprojektinne aiheita. Millaisia ratkaisuja siihen on jo olemassa?
- ☐ Keksikää ratkaisujatuksia. Muista, että ratkaisun tulee olla jokin laite tai teknologia.
- ☐ Tehkää suunnitelma, miten kehittäte ja parannatte ratkaisuanne. Käytä **tiedeprojektin suunnittelusivua** (s. 23) apuna.
- ☐ Hyödyntäkää useita erilaisia lähteitä. Kirjatkaa lähteiden käyttö **tiedeprojektin suunnittelusivulle**.

## → Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa pelipöydän äärelle.
- ☐ Kerratkaa **Pseudokoodi**-sivu. Korjatkaa sitä, jos on tarvetta ja tehkää uusia.
- ☐ Selittäkää, mitä löysitte tutkimuspuolelta. Keskustelkaa ratkaisujatuksista.
- ☐ Keskustelkaa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa työskentelytila.

## → Kysymyksiä

- Löysittekö tiedeprojektinne aiheeseen olemassaolevia ratkaisuja, joita voitte parantaa?
- Keksittekö kokonaan uuden ratkaisun tiedeprojektiinne?

## AIHE JA RATKAISUN ANALYSOINTI

Kirjatkaa tärkeitä tietoja tähän.

### Lisää kysymyksiä:

- Mitä tietoa olette etsimässä?
- Onko tässä lähteessä teidän projektiinne liittyvää oleellista tietoa?
- Voitteko käyttää erilaisia lähteitä, kuten luotettavia internet-sivuja, kirjoja tai asiantuntijoita?
- Onko tämä tiedonlähde hyvä ja tarkka? Muista lähdekritiikki.

# Tiedeprojektin tutkimus

## RATKAISU

Miten päädyitte nykyisen ratkaisuunne:

## LÄHTEET

Mistä löysitte tietoa? Tähän alle voi merkitä esim. otsikon, tekijän, www-sivun, kirjan nimen.

1.

2.

3.

Tämä sivu täytetään 6. oppitunnilla.

## → Johdanto (5 min)

- ☐ Mitä on **Gracious Professionalism®**?
- ☐ Kirjatkaa tapoja ja tilanteita, joissa joukkueenne on osoittanut **Gracious Professionalism®** -ydinarvoa tekemässään.
- ☐ Katsokaa *Robottiikan tehtäväkirjasta* sivuilta 21 ja 31 miten **Gracious Professionalism®** arvioidaan FLL-tapahtumassa.

## → Tehtävät (40 min)

- ☐ Suunnitelkaa ja rakentakaa robotti, joka kykenee ratkaisemaan robottipelin tehtäviä. Voitte myös parantaa aiemmissa tehtävissä käytettyä robottia.
- ☐ Ohjelmoikaa ensin oma ohjelma jokaiselle tehtävälle, jonka ratkaisette. Muistakaa ohjelmien hyvä nimeäminen. Sitten yrittäkää yhdistää useita tehtäviä samaan ohjelmaan.
- ☐ Testatkaa ja parantakaa robottia, sen ohjelmistoa ja lisälaitteita.
- ☐ Harjoitelkaa ohjelmointitaitoja esimerkiksi tekemällä aiempien oppitunnin tehtäviä yhä uudestaan.
- ☐ Vilkaiskaa edellisten oppituntien aiheita, tehkää tämän oppitunnin tehtävät tai aloittakaa robottipelin tehtävien ratkaiseminen.

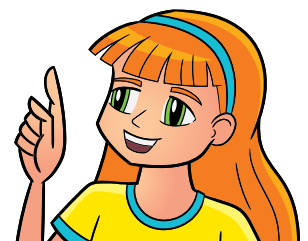
## → Kysymyksiä

- Osaatko seurata ja verrata toisiinsa sekä ohjelmointia että robotin toimintaa kentällä?
- Miten voit uudistaa ja parantaa aiemmissa tehtävissä käytettyä robottia ja ohjelmointia?

**Gracious Professionalism:** Teemme hyvää työtä, arvostamme ja kunnioitamme toisiamme sekä koko yhteisöä.

Robotin suunnittelu:

Voit muokata robottia, jota käytettiin edellisillä oppitunneilla.



# Ratkaisut

## PIIRROS TIEDEPROJEKTISTA

### → Tehtävät (35 min)

- ☐ Suunnitelkaa ja valmistakaa tiedeprojektin ratkaisu.
- ☐ Piirtäkää hahmotelma ratkaisusta. Nimetkää laitteen osat ja kertokaa, miten se toimii.
- ☐ Kuvaillkaa ratkaisunne ja selittäkää, miten se ratkaisee tarpeen.
- ☐ Valmistakaa prototyyppi tai pienoismalli kuvan ja suunnitelman perusteella.
- ☐ Dokumentoikaa prosessi, jolla keksitte ratkaisun **Tiedeprojektin tutkimus** -sivulle, sivu 23.

### → Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa pelipöydän ääreen.
- ☐ Joukkueen jäsenet kertovat toisilleen uudet oppimansa ohjelmointitaidot.
- ☐ Keskustelkaa tiedeprojektin tutkimustyöstä ja tiedeprojektin ratkaisusta.
- ☐ Keskustelkaa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

### → Kysymyksiä

- Osaatko kuvailla tiedeprojektinne ja miten se ratkaisee tarpeen?
- Liittyykö ratkaisunne tarvikkeita tai teknologiaa?

## TIEDEPROJEKTIN KUVAUS

## → Johdanto (5 min)

- ☐ Keskustelkaa, mitä on **Coopertition®**.
- ☐ Miten voitte näyttää tätä FLL-tapahtumassa?

## → Tehtävät (40 min)

- ☐ Päätäkää, minkä tehtävän ratkaisette seuraavaksi.
- ☐ Miettikää tehtävästrategiaa ja työsuunnitelmaa.
- ☐ Rakentakaa robottiin lisälaitteet, joilla voitte ratkaista tehtävät.
- ☐ Toistakaa ja parantakaa ohjelmointia ja robottia, jotta robotti suoriutuu tehtävästä luotettavasti.
- ☐ Muistakaa dokumentoida koko suunnittelutyö ja -prosessi sekä testaus ja harjoittelu!

## → Kysymyksiä

- Oletteko tallentaneet jokaisen robottipelin tehtävän ohjelmointilaitteelle järkevästi nimeten? Onko teillä varmuuskopiota?
- Missä järjestyksessä suoritatte robottipelin tehtävät? Onko se järkevin järjestys?

**Coopertition®:** Näytämme, että oppiminen on voittamista tärkeämpää. Kisatessa autamme toisiamme myös joukkuerajojen yli.

### Suunnitteluprosessi:

Miten robotiikkainsinööri suunnittelee robotteja saadakseen lastin liikkumaan tehokkaammin?



# Kerro ja paranna

Selityssuunnitelma:

Parannuksemme:

## → Tehtävät (35 min)

- ☐ Tee suunnitelma, miten kerrotte ratkaisustanne muille!
- ☐ Arvioikaa nykyistä ratkaisuanne.
- ☐ Parantakaa nykyistä ratkaisua saamanne palautteen perusteelle.
- ☐ Miettikää, miten voisitte kokeilla ja testata ratkaisuanne.
- ☐ Rakentakaa pussin 16 palikoista pienoismalli, joka kuvaa tiedeprojektinne ratkaisua. Kaikkia osia ei tarvitse käyttää.

## → Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa pelipöydän ääreen.
- ☐ Näyttäkää kaikki uudet robottipelin tehtävät, joita olette työstäneet.
- ☐ Keskustelkaa, miten kerrotte tiedeprojektin ratkaisusta ulkopuolisille.
- ☐ Keskustelkaa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

## → Kysymyksiä

- Miten voitte realistisesti toteuttaa tiedeprojektinne ratkaisun?
- Voiko ratkaisunne valmistaa ja mitä se maksaisi?



## → Johdanto (5 min)

- ☐ Miten **kekseliäisyys** näkyy joukkueenne toiminnassa?
- ☐ Kirjatkaa esimerkkejä, joissa joukkueenne on osoittanut kekseliäisyyttä ongelmia ratkaistessaan.

## → Tehtävät (75 min)

- ☐ Ohjelmoikaa robotti suorittaman tiedeprojektitehtävä M01 käyttäen mallia, jonka teitte viime oppitunnilla.
- ☐ Pohtikaa pelikentän tehtävästrategiaa ja tehtäviä, jotka aiotte ratkaista.
- ☐ Jos aikaa jää, tehkää ratkaisut seuraaviin tehtäviin.
- ☐ Testatkaa, toistakaa ja parantakaa robottianne, ohjelmointia sekä tiedeprojektia. Muistakaa dokumentoida nämä kaikki parannukset ja yritykset.

## → Kerro (10 minuuttia)

- ☐ Kokoontukaa pelipöydän äärelle.
- ☐ Esitelmää tiedeprojekti ja robotin pelikenttätoiminta koko joukkueelle.
- ☐ Hakekaa FLL-Suomen www-sivuilta ydinarvojen arviointitaulukko. Keskustelkaa, miten osoitatte ydinarvot kisatilanteessa.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

## → Kysymyksiä

- Mitkä ominaisuudet robotissanne osoittavat hyvää mekaanista suunnittelua?
- Oletteko muuttaneet tiedeprojektianne saamanne palautteen perusteella?

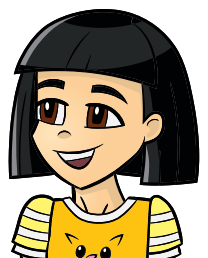
# 9. oppitunti

# Kekseliäisyys

**Kekseliäisyys:** Olemme luovia ja sinnikkäitä.

**Parannukset ja uusinnat:**

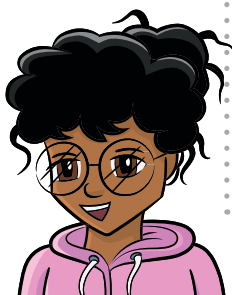
Miten insinööri keksii uusia suunnitelmia?



**Vaikuttaminen:** Parannamme maailmaa soveltamalla oppimaamme.

Esityksen käsikirjoitus:

Miten tiede-  
projektinne  
ratkaisu vaikuttaa  
yhteisöönne?



## → Johdanto (5 min)

- ☐ Miten **vaikuttaminen** ilmenee joukkueenne käytöksestä.
- ☐ Luettele esimerkkejä, joissa joukkueesi on vaikuttanut myönteisesti sinuun tai toisiin joukkueen jäseniin.

## → Tehtävät (75 min)

- ☐ Suunnittele tiedeprojektin esitys. Etsikää FLL-Suomen www-sivuilta arviointipöytäkirjat, ja niiden perusteella katsokaa, mitä asioita esityksessä pitää olla.
- ☐ Kirjoittakaa oheen tiedeprojektin esityksen käsikirjoitus.
- ☐ Tehkää tarvittavat lavasteet, julisteet ja muut lisukkeet. Olkaa luovia ja lumoavia!
- ☐ Jatkaa edelleen robottipelissä uuden tekemistä, testaamista ja parantamista.
- ☐ Harjoitelkaa 2,5 min. mittaisia robottipelin eriä kaikilla jo valmiksi saaduilla tehtävillä.

## → Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa pelipöydän ääreen.
- ☐ Kertokaa koko joukkueelle tähän mennessä valmiiksi saadusta tiedeprojektista.
- ☐ Kertokaa, mitkä robottipelin tehtävät on suoritettu.
- ☐ Sopikaa, miten jokainen joukkueen jäsen pääsee osallistumaan esitykseen.
- ☐ Puhukaa alla olevista kysymyksistä ja siivotkaa työtila.

## → Kysymyksiä

- Millä perusteella valitsitte ne tehtävät, joihin valmistaudutte?
- Miten tiedeprojektinne ratkaisu parantaa yhteisöänne?

## → Johdanto (5 min)

- ☐ Tehkää urheilupelikortit jokaisesta joukkueenne jäsenestä. Ottakaa kortit mukaan FLL-tapahtumaan.
- ☐ Kerro itsestäsi ja miten olet nauttinut *FIRST*® LEGO® League -haasteesta!

## → Tehtävät (75 min)

- ☐ Jatkaakaa tiedeprojektiesityksen parissa.
- ☐ Suunnitelkaa ja kirjoittakaa lyhyt esitys robottinne suunnittelusta. Katsokaa FLL-Suomen [www-sivuilta](http://www.sivuilla) arviointipöytäkirjasta asiat, jotka pitää näkyä.
- ☐ Varmistakaa, että joukkueenne jokainen jäsen osaa kertoa sekä robotin suunnittelusta että ohjelmoinnista.
- ☐ Päättäkää, mitä kukin joukkueenne jäsen sanoo esityksissä.
- ☐ Harjoitelkaa koko esitys ainakin kolme kertaa täydellisesti.

## → Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa pelipöydän ääreen.
- ☐ Keskustelkaa esityksestä ja joukkueen jokaisen jäsenen tehtävästä siinä.
- ☐ Harjoitelkaa 2,5 min. pituinen robottikisan erä. Kuinka monta pistettä saitte? Mitkä tehtävät suorititte?
- ☐ Keskustelkaa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Päättäkää, mitä muuta pitää tehdä ja siivotkaa alue.

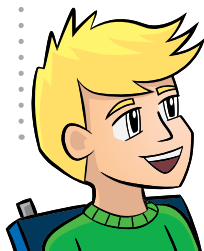
## → Kysymyksiä

- Mitä teette, jos jokin tehtävä ei toimi odotetusti?
- Onko jokaisella puherooli esityksessä?

# 11. oppitunti Harjoittele

Joukkueeni:

Käsikirjoitus:



Kerratkaa tuomariston käyttämät arviointipöytäkirjat, jotta tiedätte mitä esityksissä tulee näkyä.

**Iloitseminen:** Nautimme ja iloitsimme tekemisestämme!

Esityksen palaute:

## → Johdanto (5 min)

- ☐ Muistelkaa, miten joukkueesi on **iloinnut** ja pitänyt hauskaa.
- ☐ Kirjatkaa oheen tapoja, joista ilmenee, kuinka joukkueenne on iloinnut kauden aikana.

## → Tehtävät (75 min)

- ☐ Pitäkää tiedeprojektin esityksen ja robotin esittelyn kenraaliharjoitus.
- ☐ Osoittakaa ydinarvoja esityksessänne!
- ☐ Harjoitelkaa 2,5 min. mittaisia robottipelin eriä.
- ☐ Tutustukaa sivun 32 kysymyksiin ja ohjeisiin. Valmistautukaa FLL-kisaan.

## → Kerro (10 min)

- ☐ Kerratkaa ydinarvojen, tiedeprojektin ja robottipelin arviointipöytäkirjat.
- ☐ Antakaa toisillenne rakentavaa palautetta esityksen jälkeen perustuen arviointipöytäkirjoihin.
- ☐ Keskustelkaa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

## → Kysymyksiä

- Onko robotin jokainen lisätyökalu valmis?
- Ovatko kaikki valmiina puhumaan reippaalla äänellä, hymyilemään ja pitämään hauskaa?



Onko vielä aikaa?  
Ratkaiskaa vielä lisää  
tehtäviä ja parantakaa  
tiedeprojektianne!

# Valmistaudu FLL-kisaan

## ☐ Millainen on joukkueenne?

Mikä tehtävä on joukkueen kullakin jäsenellä FLL-kisatapahtuman esityksissä? Miten jokaisen joukkueen jäsenen tietämys ja taidot tulevat esiin esityksissä?

## ☐ Mitä ydinarvoja joukkueenne on näyttänyt kauden aikana?

Miettikää esimerkkejä ydinarvoihin liittyvistä tilanteista ja tapauksista. Miten osoitatte *Gracious Professionalism*<sup>®</sup> -ajatusta. Entäpä miten näytätte ydinarvoja robottikisassa pelipöydän äärellä tai tuomariston edessä?

## ☐ Kerratkaa robottisuunnittelun eri vaiheet.

Mitä kerrotte tuomaristolle robottinne suunnitteluprosessista, sen rakentamisesta ja testaamisesta?

## ☐ Keskustelkaa robottiohjelmoinnista.

Toimivatko ohjelmat kuten tehtävästrategiassa suunnittelitte? Miten ohjelmat saavat robottinne toimimaan?

## ☐ Keskustelkaa, mitä kaikkea olette tehneet tiedeprojektin eteen.

Kuinka esittelette tutkimuskohteen? Miten kerrotte prosessista ja työstä jonka olette tiedeprojektin eteen tehneet? Oletteko aloittaneet alusta usein?

## Mitä FLL-kisassa tapahtuu

- Iloitsette, juhlitte kauden saavutuksia. Osoitatte joukkuehenkeä ja innostuneisuutta kisatapahtumassa. Kannustatte. Toimitte ydinarvoja kunnioittavalla tavalla.
- Jokainen joukkueen jäsen osallistuu arviointitilanteisiin. Kertokaa joukkueenne matkasta ja kaikesta opitusta kauden aikana. Kertokaa, mitä olette saavuttaneet ja mitä haasteita olette voittaneet.

- Esitätte tuomaristolle arviointihuoneessa joukkueenne tiedeprojektin, robotin suunnittelun ja miten ydinarvot ovat näkyneet jokapäiväisessä toiminnassanne. *Gracious Professionalism*<sup>®</sup> osoitetaan ja arvioidaan pelipöydän äärellä.
- Tuomaristo käyttää arviointilomakkeita, joten tutustukaa niihin etukäteen.
- Joukkueenne kaksi robottioperaattoria pelaavat pelipöydällä 2,5 min. mittaisia robottierä. Eri erissä saa olla eri robottioperaattorit.

Esittelemme tiedeprojektin!

Esittelemme robotin ohjelmointia ja siitä, kuinka ohjelmat saavat robotin toimimaan.

Kerromme kaikesta oppimastamme.

Näytämme ja osoitamme ydinarvot kaikessa toiminnassa.

Kuvaamme robotin suunnittelua, sen osia ja lisälaitteita.



# Muistiinpanot

# Urapolulla



## Kuljetusinsinööri

### Tehtävä:

Suunnittelee tapoja, joilla voidaan turvallisesti ja tehokkaasti kuljettaa lastia.

8. oppitunti



## Kuljettaja

### Tehtävä:

Kuljettaa kuormaa yhdestä paikasta toiseen.

4. oppitunti



## Varastotyöntekijä

### Tehtävä:

Järjestää tuotteet ja pakkaa ne kuljetuslaatikoihin lähestystä varten.

4. oppitunti



## Tutki lisää

(Suositellaan tehtäväksi 4. tai 8. oppitunnin jälkeen)

**Tutustukaa tämän aukeman ammatteihin. Valitse jokin niistä ja vastaa alla oleviin kysymyksiin.**

- Kuvaile työtä. Mitkä tehtävät kuuluvat työntekijän päivittäisiin hommiin?
- Minkälainen koulutus tai harjoittelu työhön vaaditaan?
- Mikä on kuukausi- ja vuosipalkka?
- Missä yrityksissä nämä ammattihenkilöt voisivat työskennellä?

## Opiskelualoja

- Kuljetus ja materiaalien liike
- Logistiikka ja toimitusketjun hallinta
- Valmistus ja huolto
- Varaston ylläpito
- Mekaanikko





## Turvallisuusasiantuntija

**Tehtävä:**  
Varmistaa ja ylläpitää turvallisuusnäkökulmia ja määräystenmukaisuutta.

2. oppitunti



## Koneenkäyttäjä

**Tehtävä:**  
Tarkkailee ja huoltaa varaston erilaisia laitteita ja koneita.

2. oppitunti



## Lähetä

**Tehtävä:**  
Kuljettaa ja jakaa paketit asiakkaille.

3. oppitunti

## Kysymyksiä

(12. oppitunnin jälkeen)

**Tutki tällä aukeamalla olevia töitä. Mikä kiinnostaa sinua?**

- Mitä taitoja näissä töissä vaaditaan?
- Mikä näissä ammateissa kiinnostaa sinua?
- Mitä ammatteja olemme jättäneet pois?
- Etsi jostain aiheen alasta lisätietoja ja kerro se muille.

## Muita aiheeseen liittyviä työnimikkeitä

- Rahdinkäsittelijä
- Logistiikka- ja hankintapäällikkö
- Huolintapäällikkö
- Ahtaja
- Ajojärjestelijä
- Kuljetusanalyttikko



