

**FIRST
LEGO
LEAGUE**

CHALLENGE

2022–2023

FLL-JOUKKUEEN TYÖKIRJA





HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ



Turun yliopisto
University of Turku



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION



Heureka

tevella



ORIMATTILA
- KANNATTAVA SIIRTO -



light
PRESS



IMATRA



FIRST® LEGO® League
Global Sponsors

The LEGO Foundation



education™

Challenge Division Sponsors



Rockwell
Automation



JOHN DEERE

ISBN 978-952-69801-8-8 (pehmeäkantinen)
ISBN 978-952-69801-9-5 (PDF)

TERVETULOLOA

Hyödyntäkää tämän *FLL-joukkueen työkirjan* oppitunnit ja muut opit *FIRST® ENERGIZESM*-kauden aikana. Ydinarvot ja insinööriyön perusperiaatteet (viereisessä kuvassa) ovat tärkeitä yleisiä ohjenuoria kauden aikana. Silti, iloittakaa samalla kun opitte uusia taitoja ja tietoja ja

toimikaa joukkueena. Puhaltakaa yhteen hiileen. Tämä työkirja on erinomainen apu FLL-kisoihin valmistautumisessa, ja sen voi näyttää kisapaikalla tuomaristolle. Vilkaiskaa urapolku-sivuilta vihon lopusta, missä kaikkialla kauden ammatteja tarvitaan!



FIRST®-ydinarvot



Yhteistyö

Yhdessä olemme vahvempia.



Hyväksyminen

Hyväksymme erilaisuutemme ja huolehdimme, että kaikki ovat tervetulleita.



Vaikuttaminen

Parannamme maailmaa soveltamalla oppimaamme.



Iloitseminen

Nautimme ja iloitsimme tekemisestämme.



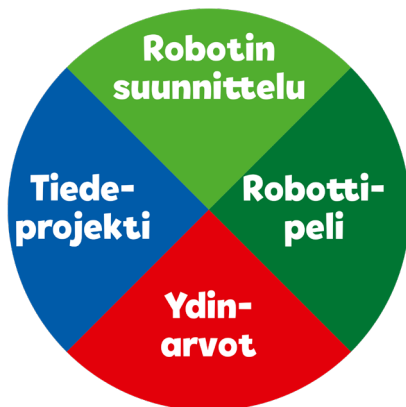
Löytäminen

Tutkimme, etsimme ja kokeilemme uusia taitoja ja ajatuksia.



Kekseliäisyys

Olemme luovia ja sinnikkaita ongelmien ratkaisijoita.



Jokainen näistä neljästä *FIRST®* LEGO® League Challenge -haasteen osa-alueesta vaikuttaa 25% lopulliseen suoriutumiseen FLL-tapahtumassa tai -kisailussa.

Ydinarvot osoitat kisailutapahtumassa, kaiken muun ohella. Siellä esität myös kaiken kauden

aikana tekemäsi työn. Toista kaksi on esitystä, nimittäin tiedeprojektin esitys ja robotin suunnittelun esitys. Ne esität tuomaristolle, joka antaa niistä ja ydinarvoista palautteen. Robotin toiminta ja robottipeli arvioidaan pelilaudalla kolmessa 2,5 minuutin mittaisessa erässä. Paras erä ratkaisee.

Gracious Professionalism® on työskentelytapa, jolla pyrit laadukkaaseen tulokseen, korostat muiden tekijöiden ja yhteistyön merkitystä sekä kunnioitat yksilöä ja yhteiskuntaa.

Coopertition® tarkoittaa, että joukkueenne osoittaa oppimisen olevan tärkeämpi kuin voittaminen ja että joukkueenne voi auttaa muita jopa kisatilanteessa.

Osoitamme ydinarvoja työskentelyn eli *Gracious Professionalism:n* kautta. Sitä arvioidaan robottipelin aikana.

Joukkueen matka

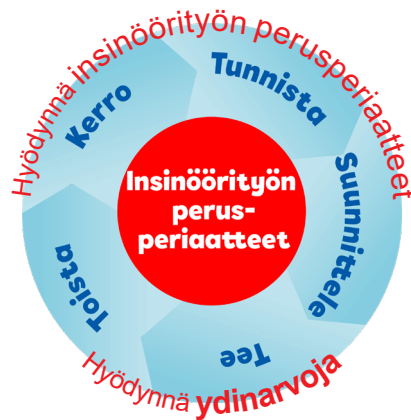
Tunnista eri tapoja ratkaista kauden haaste.



Ideoi tiedeprojektin ratkaisu



Suunnittele robotti



Valmista tiedeprojektin ratkaisu.



Rakenna ratkaisu robottipeliin



Paranna ratkaisuja



Kerro ratkaisustanne FLL-tapahtumassa
Kuuntele palautetta ja paranna



Kisaa robottipelissä
Iloitse ja juhlista!

FIRST® LEGO® League Challenge

YDINARVOT

FIRST® ydin-arvot arvioidaan FLL-tapahtumassa robottipelin sekä tiedeprojektin aikana.

ROBOTIN SUUNNITTELU

Esittelette hyvin lyhyesti robotinne suunnittelua, ohjelmointia ja strategiaa.

ROBOTTIPELI

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

TIEDEPROJEKTI

Joukkueesi pitää FLL-tapahtumassa hienon, kiinnostavan ja opettavaisen esityksen tiedeprojektin ratkaisusta ja siitä, miten olette ratkaisuun päätyneet.

Joukkueesi:

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

Joukkueesi:

- Keksii **strategian** pelikentän tehtävien ratkaisemiseksi.
- **Suunnittelee** ja rakentaa robotin ja ohjelmoi sen toimimaan strategian mukaisesti.
- **Toistaa**, toistaa, testaa ja parantaa robottia ja se ohjelmistoa.
- **Kertoo** ja selittää robotin suunnitteluprosessista, ohjelmista ja ratkaisuista.

Joukkueesi:

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

Joukkueesi:

- **Keksii** ja nimeää tarpeen ja tutkii sitä.
- **Suunnittelee** ratkaisun tai parantaa vanhaa ratkaisua.
- **Valmistaa** pienoismallin, piirroksen tai prototyypin ratkaisustanne.
- **Parantaa** ratkaisua kertomalla siitä ja oppimalla palautteesta.
- **Esittelee** tiedeprojektin FLL-tapahtumassa.

Tiedeprojekti

Energia on välttämätöntä elämässämme: esimerkiksi kaikki koneet, joiden avulla ma ja tavarat liikumme tai elektroniikka joka yhdistää meidät ja kaupungit toisiinsa. Mistä energia on peräisin, mistä energia tulee? Miten sinä saat sen käyttöösi? Kuinka paljon käytät energiaa? Mihin se kuluu tai menee käytettyäsi sen?



LÄHTÖ

Pohtikaa energian kulkua ja käyttöä. Millainen olisi parempi energiatulevaisuus? Tästä alkaa matkanne energian mukana. Kriittisin ajatuksin, mutta mielikuvitus mukana energisempää tulevaisuutta: **FIRST® ENERGIZE™**.

→ Tunnistakaa tietty tarve, jonka ratkaisemisella energian kulku olisi parempaa.

Energiankulku on energian matka sen alkulähteiltä tuotantopaikasta käyttöpaikkaan. Väliin mahtuu energian siirtoa ja varastointia. Harjoitusprojekteissa (oppitunneilla 1–4) esitetään muutamia erilaisia energiankäytön malleja, ideoita ja ongelmia. Ratkaisunne tarpeeseen voi tulla tiedeprojektista tai se voi olla kokonaan uusi ajatus.

→ Tutkikaa aiheittanne ja eri ratkaisuvaihtoehtojanne.

Tutkikaa erilaisia energianlähteitä (miten energiaa tuotetaan) ja miten energiaa varastoidaan, jaetaan ja kuinka sitä käytetään yhteiskunnassamme. Keksikää tapa, jolla jokin osa energiankulusta saadaan paremmaksi! Voitteko parantaa yhtä osa-aluetta tehokkaammaksi, luotettavammaksi, edullisemmaksi, saavutettavammaksi tai kestävämmäksi? Mitä ratkaisuja on jo olemassa? Keitä ammattilaisia voisitte haastatella?

→ Suunnitelkaa uusi ratkaisu, joka parantaa energiankäyttöä.

Hyödyntäkää tutkimustanne. Tehkää kokonaan uusi ratkaisu tai parantakaa vanhaa. Havainnollistakaa ratkaisuanne pienoismallilla, prototyypillä, piirroksella tai jollain muulla tavalla.

→ Vilkaise takasivun sarjakuvaa.

→ Kertokaa ratkaisustanne, kerää palautetta ja paranna ratkaisuanne.

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

→ Valmistakaa luova ja vaikuttava esitys, jossa kerotte ratkaisustanne.

Valmistelkaa viiden minuutin mittainen esitys, jossa selitätte selkeästi, mutta luovasti ratkaisunne, työn ratkaisuun ja ratkaisun vaikutuksen yhteiskuntaan. Varmistakaa, että joukkueesi jokaisella jäsenellä on rooli esityksessä.

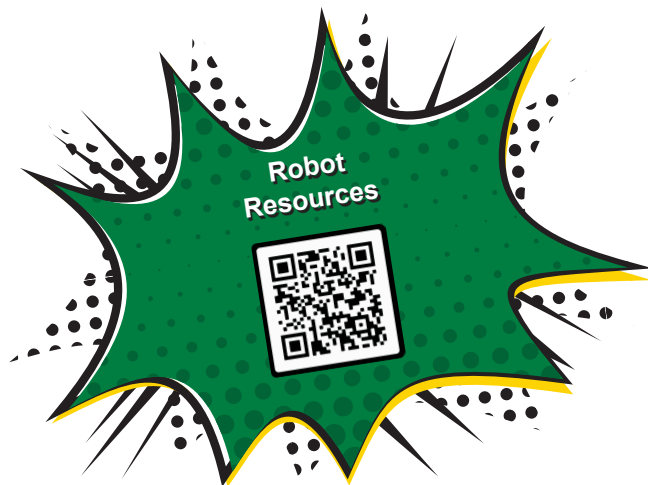
Seuraava askel?

Ottakaa osaa kansainväliseen FIRST Global Innovation Awards -kisailuun tai johonkin toiseen suomalaiseen tiedekilpailuun. Voitte lähettää työsi myös seuraavana vuonna.



Robottikisa ja robotin suunnittelu

Tämän kauden SUPERPOWEREDSM -haasteessa on kyse energiaripposten tai energiapelinappuloiden keräämisestä tuotantopaikasta ja kuljettamisesta kulutuskohteeseen pelikentällä.



LÄHTÖ

Suunnittelkaa ja rakentakaa robotti, joka suorittaa robottipelin tehtäviä. Tehokkaan ja varmatoimisen robotin suunnittelu, selkeä tehtävästrategia ja hyvin toimivat ohjelmat ovat olennainen asia **FIRST[®] ENERGIZESM** -haasteessa.

→ Rakentakaa tehtävämallit ja keksikää tehtävästrategianne.

Jokainen tehtävät ja jokainen tehtävämalli tarjoaa samalla ajatuksia ja mahdollisen ratkaisun tiedeprojektiinne. Kentällä on neljä erilaista energiankäyttöreittiä. Voitte ratkoa tehtävät missä tahansa järjestyksessä haluat!

→ Suunnitelkaa ja rakentakaa autonominen robotti ja sen ohjelmat.

Tehkää työsuunnitelma robotin suunnittelusta. Rakentakaa robotti mistä tahansa LEGO -robotiikkasarjasta. Ohjelmoikaa robotti suoriutumaan autonomisesti eli itsenäisesti osasta tehtäviä 2,5 minuutin mittaisen robottipelierän aikana. Aikaa ohjelmoimiseen on koko syksy ja alkuvuosi, aina FLL-tapahtumaan saakka.

→ Testatkaa ja parantakaa robottianne ja ohjelmointianne.

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

→ Kertokaa robotin suunnittelusta FLL-tapahtumassa.

Valmistakaa lyhyt esitys, jossa kuvaillette selkeästi prosessia robotin suunnittelusta, rakentamisesta ja ohjelmoinnista, joilla saitte sen toimimaan halutulla tavalla. Varmistakaa, että kaikki joukkueen jäsenet ovat mukana esityksessä.

→ Kisatkaa FLL-tapahtumassa.

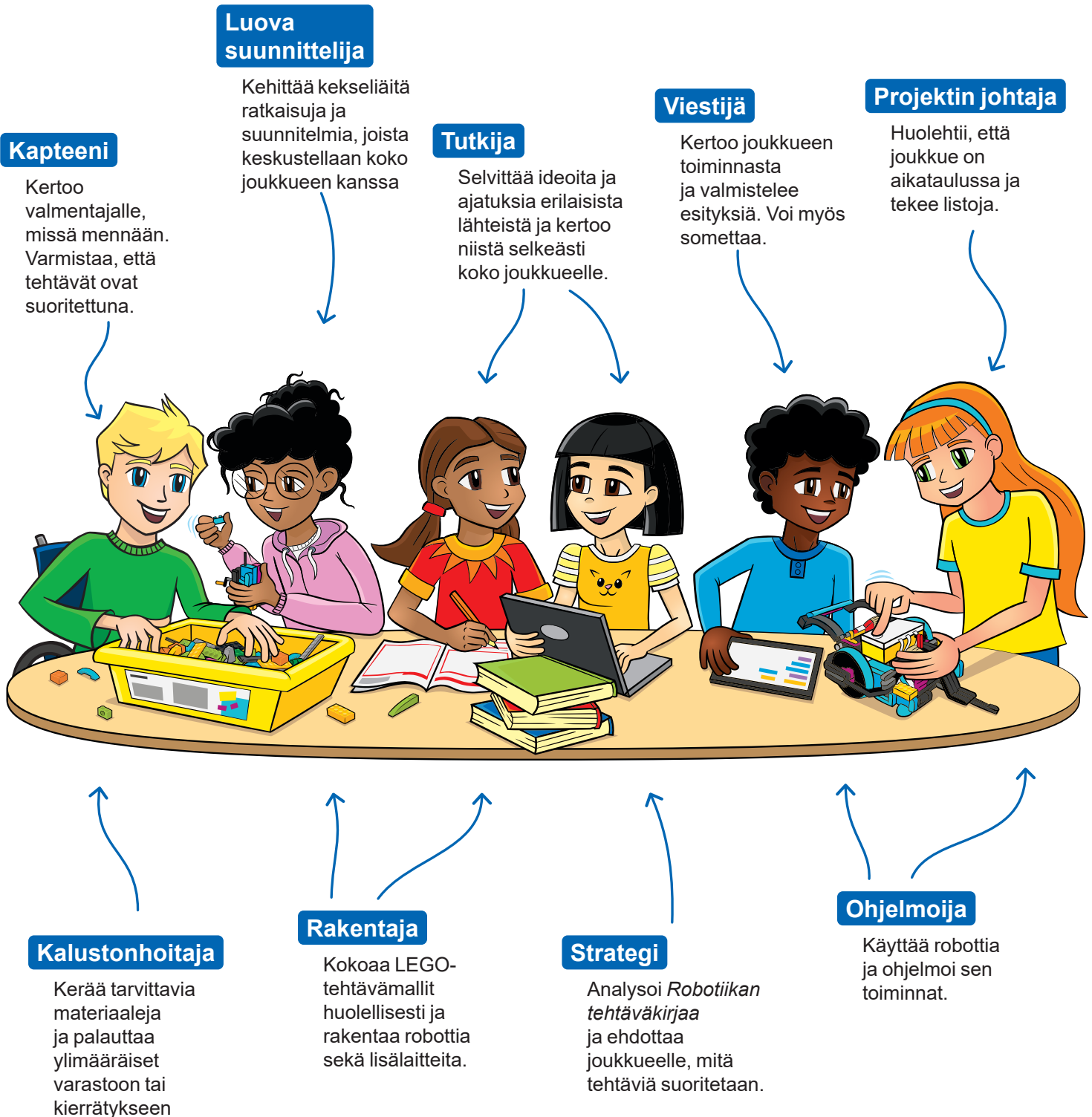
Robotti käynnistetään käynnistysalueelta, se suorittaa tehtäviä joukkueen valitsemassa järjestyksessä ja palaa mihin tahansa kohtaa kotipesää. Voit muokata robottia sen ollessa kotipesässä ennen kuin se lähetetään uudestaan liikkeelle. Joukkue pelaa normaalisti kolme erää, mutta vain parhaimman erän pistemäärä ratkaisee.



Joukkueen jäsenten tehtäviä

Esimerkkejä tehtävistä ja nimikkeistä, joita voitte käyttää oppituntien aikana. Jokaisen tulisi kokeilla jokaista tehtävää *FIRST*® LEGO® League Challenge

-kauden aikana. Tarkoitus on rakentaa joukkueesi vahvaksi ja itsevarmaksi sekä kykeneväksi toimimaan FLL-haasteen eri osa-alueilla.



Energian kulku

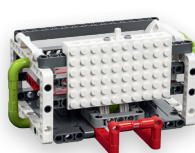
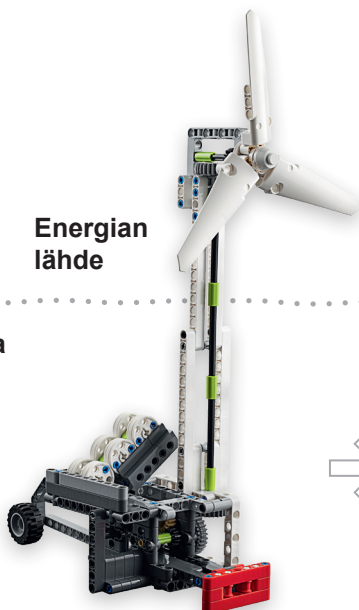
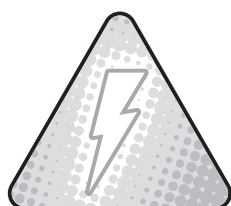


Energian
lähde

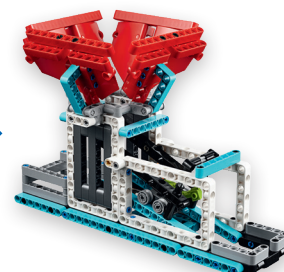
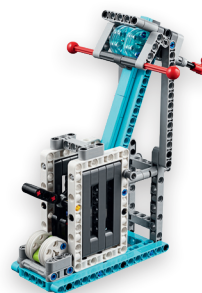
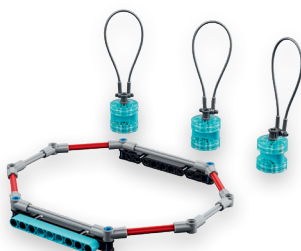
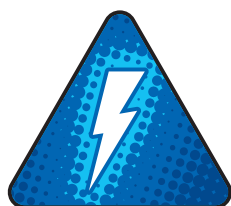
Energian
varastointi

Energian
kulutus

Valkoinen energiamatka



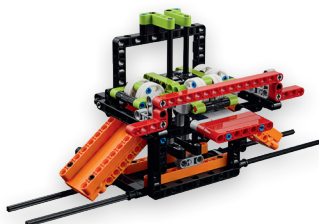
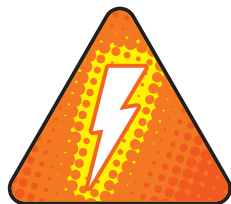
Sininen energiamatka



Keltainen energiamatka



Oranssi energiamatka



Tutki pelikenttämattoa, miten energiaa siirretään eri paikkojen välillä.

1. oppitunti

→ Johdanto (5 min)

- ☐ Katsokaa kauden videot FLL-Suomen YouTube-sivulta. Lukekaa sivuilta 3–9 *FLL-joukkueen työkirjasta*, mikä FLL on ja miten se toimii sekä kauden SUPERPOWEREDSM-haasteesta.

→ Tehtävät (35 min)

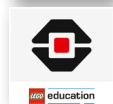
- ☐ Käynnistä ohjelmointityökalu. Etsi oppitunti.



Aloita: Oppitunti-tehtävät, Activities: 1–6.



Start: Activities: 1–3.



Tutorials: Basics (Hardware) 1–9.

- ☐ Mitkä robottipelin tehtävät voit tehdä tällä tunnilla opituilla taidoilla?
- ☐ Lue *Robotiikan tehtäväkirjasta* tehtävien yksityiskohdat.
- ☐ Kokeile! Osaatko soveltaa oppimasi asiat ratkaistaksesi yhden robottipelin tehtävän?

→ Kysymyksiä

- Kuinka monta kierrosta moottorin pitää pyöriä, jotta robotti pääsee valitsemallesi tehtävämallille?
- Mitä tiedät energiasta? Mitä se on? Missä sitä on? Mistä voit oppia lisää?



Mitkä ovat *FIRST* LEGO League Challenge -haasteen neljä eri osaluuetta?

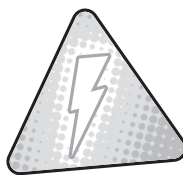
Muistiinpanot:

Robotiikan työkirja on monipuolinen ja tärkeä lähde kauden aikana.



Valkoinen energiamatka

Uusiutuva energia



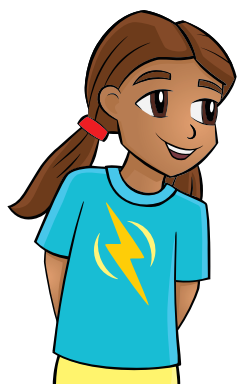
Harjoitusprojekti

Uusiutuva energia tulee luonnollisista energianlähteistä, jotka eivät käytännössä koskaan lopu, ja ovat alunperin lähtöisin Auringosta. Yhä hienompia keksintöjä ja teknologioita kehitetään, jotta uusiutuvaa energiaa voidaan hyödyntää yhteiskunnassamme monipuolisemmin.

Mieti, pohdi ja tutki:

- Ovatko uusiutuvat energianlähteet luotettavia?
- Miten voimme varastoida energiaa siksi ajaksi, kun on tyyntä tai Aurinko ei paista.
- Kuinka saamme lisättyä uusiutuvan energian käyttöä?
- Mitä hyötyä on käyttää uusiutuvaa energiaa? Millainen vaikutus sen käytöllä on?

Ajatukset:



Minkälaisista töistä tuulienergiainsinööri tekee?

→ Tehtävät (35 min)

- ☐ Lue viereinen harjoitusprojekti.
- ☐ Rakenna tähän liittyvät tehtävämallit pusseista 4, 7 ja 8 sekä vastaavat ohjeet.
- ☐ Katso sivulta 9 kokonaisuus uusiutuvasta energiasta yhteiskunnassa.
- ☐ Tarkista, mihin robottipelin tehtäviin rakentamasi mallit liittyvät.
- ☐ Keskustele, miten tehtävämallit liittyvät harjoitusprojektiin.
- ☐ Kirjaa ajatukset ylös.

→ Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle.
- ☐ Aseta tehtävämallit oikealle paikalleen. Katsokaa mallia *Robotiikan tehtäväkirjasta*, ja pelikentän merkeistä.
- ☐ Näytä oppimasi robotin ohjelmointitaidot.
- ☐ Näytä, kuinka tehtävämallit toimivat ja selitä, miten ne liittyvät oppitunnin harjoitusprojektiin.
- ☐ Keskustele alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivoa jälkenne. Katso, että tila on siisti ja puhdas. Varmista, että lattialla ei ole LEGO-palikoita.

→ Kysymyksiä

- Minkälaisia tiedeprojektin aiheita harjoitusprojekti antaa?
- Mitä hyviä ja huonoja puolia on uusiutuvalla energialla?



2. oppitunti

→ Johdanto (5 min)

- ☐ Mitä tavoitteita aiot saavuttaa? Mieti ja kuvaile niitä. Tavoitteesi voivat kasvaa tai muuttua kauden aikana.
- ☐ Hyödynnä insinööriyön peruseriaatteita (sivulla 3) sekä joukkueen jäsenten tehtäviä sivulta 8 tehdessäsi oppitunnin tehtäviä.

→ Tehtävät (35 min)

- ☐ Käynnistä ohjelmointityökalu. Etsi oppitunti.

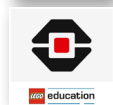


Jaksosuunnitelmat

→ kilpailukelpoinen
→ Harjoitustehtävä 1:
huviajelua.



Unit Plans → Robot
Trainer → Moves and
Turns.



Tutorials → Basics
(Driving Base) →
tehtävät 1–5/9

- ☐ Mitkä äsken opituista ohjelmointitaidoista sopivat hyvin robottipelin tehtävien ratkomiseen?
- ☐ Kokeile! Osaatko soveltaa oppimasi asiat ratkaistaaksesi yhden robottipelin tehtävän?

→ Kysymyksiä

- Miten voit ohjata tai tähdätä robotin tehtävämallille?
- Miten hyödynsit insinööriyön peruseriaatteita ja joukkueen jäsenten eri rooleja tällä oppitunnilla?



Tavoitteeni:

Muistiinpanot:

Keksi jatkoa!

Sovellan ydinarvoja . . .
Haluan kokea . . .
Haluan robottimme . . .
Haluan tiedeprojektimme . . .



Sininen energiamatka

Vedestä voimaa



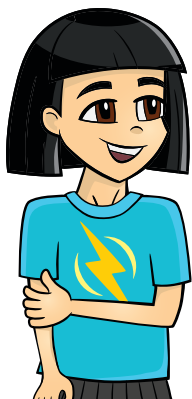
Harjoitusprojekti

Vesivoimalat tuottavat sähköenergiaa hyödyntämällä liikkuvan veden kineettistä energiaa. Pyörivien turbiinien läpi kulkenut vesi tuottaa sähköä ja voidaan jopa pumpata takaisin patoaltaaseen energiavarastoksi uudelleen käytettäväksi. Se voi olla hyvä tapa varastoida ylimääräistä energiaa, kun sille ei ole muuta käyttöä.

Mieti, pohdi ja tutki:

- Mihin uusiutuvista energianlähteistä saatu ylijäämäenergia voitaisiin käyttää lähialueellasi?
- Mihin energiaa käytetään kotona ja teollisuudessa?
- Miten merten tai valtamerten energiaa voidaan muuntaa sähköksi?
- Onko veden hyödyntäminen energian tuotannossa hyvä tapa kotiseudullasi?

Ajatukset:



Mitä taitoja pitää osata, jotta voit olla vesivoiman asiantuntija?

→ Tehtävät (35 min)

- ☐ Lue viereinen harjoitusprojekti.
- ☐ Rakenna tähän liittyvät tehtävämallit pusseista 11–13. Ohjeet ovat numerot 11–13.
- ☐ Tutustu sivulla 9 vesivoimaan ja sen infrastruktuurista.
- ☐ Katso, mihin robottipelin tehtäviin rakentamasi mallit liittyvät.
- ☐ Keskustele, miten tehtävämallit liittyvät harjoitusprojektiin.
- ☐ Kirjaa huomiot muistiin.

→ Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle.
- ☐ Aseta tehtävämallit oikealle paikalleen. Katsokaa mallia *Robotiikan tehtäväkirjasta*, ja pelikentän merkeistä.
- ☐ Näytä oppimasi robottiohjelmoinnin taidot.
- ☐ Näytä, kuinka tehtävämallit toimivat ja selitä, miten ne liittyvät oppitunnin harjoitusprojektiin.
- ☐ Keskustele joukkueesi kanssa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne. Katsokaa, että tila on siisti ja puhdas. Varmistakaa, että lattialla ei ole LEGO-palikoita.

→ Kysymyksiä

- Mitä hyviä ja huonoja puolia on vesivoimalla?
- Mitä uusiutuvia energianlähteitä Suomessa tai kotikunnassasi hyödynnetään?



→ Johdanto (5 min)

- ☐ Etsi taidelaatat pussista numero 15. Niitä käytetään energiavarastotehtävän näyttöseinän grafiikkaan.
- ☐ Suunnittele joukkueettanne kuvaava taideteos LEGO-laatoista näyttöseinään. Käyttäköö paperia tai tietokoneohjelmia apuna.
- ☐ Rakenna suunnitelman mukainen LEGO-osista.
- ☐ Varmista, että jokainen joukkueen jäsen pääsee tekemään ja vaikuttamaan!

→ Tehtävät (35 min)

- ☐ Avaa ohjelmointiympäristö. Etsi oppituntisi



Jaksosuunnitelmat

→ kilpailukelpoinen
→ Harjoitustehtävä 2: väistellään esineitä.



Unit Plans → Robot Trainer → Objects and Obstacles.

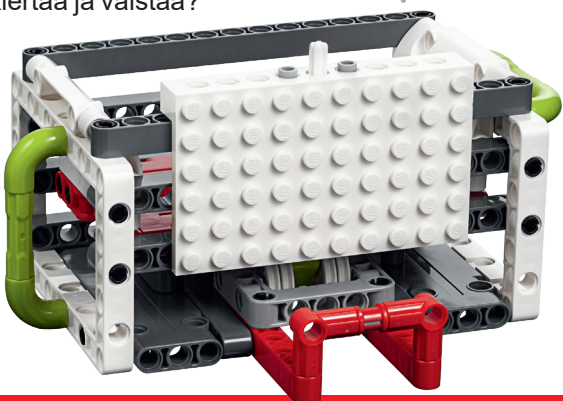


Tutorials → Basics (Driving Base) → tehtävät 1–5/9

- ☐ Mitkä oppimistasi taidoista ovat hyödyllisiä robottipelissä?
- ☐ Kokeile! Osaatko soveltaa oppimasi asiat ratkaistaaksesi yhden robottipelin tehtävän?

→ Kysymyksiä

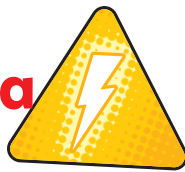
- Miten saat robotin ohjattua hakemaan ladattavan akun pelikentältä?
- Mitä kohteita robotin pitää kiertää ja väistää?



Näyttöseinän taideteos:

Muistiinpanot:

Keltainen energiamatka Fossiilista voimaa



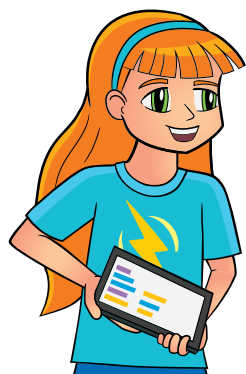
Harjoitusprojekti

Sähköenergiaa pitää joka hetki tuottaa juuri sen verran, kuin sitä tarvitaan. Energian tuottaminen vain tarpeen verran ja vielä kysyntäpaikan läheisyydessä onkin suuri haaste, vaikka sähköä onkin aika helppo siirtää. Käytämme uusiutumattomia fossiilisia energianlähteitä, koska ne ovat melko helppoja ja halpoja käyttää. Pienehköjä varavoimalaitoksia on Suomessa noin kymmenen kappaletta.

Mieti, pohdi ja tutki:

- Kuinka yleistä uusiutumattomien energianlähteiden käyttäminen on Suomessa ja muualla maailmalla. Entä kotikunnassasi?
- Miksi on vaikea lopettaa heti uusiutumattomien energianlähteiden käyttäminen?
- Mitkä menetelmät yhdistävät uusiutuvat ja uusiutumattomat?
- Mitä vaikutuksia uusiutumattomien energialähteiden käytöllä on? Entäpä uusiutuvien?

Ajatukset:



Miten muuntamon henkilökunta auttaa energian jakelussa?

→ Tehtävät (35 min)

- ☐ Tee viereinen harjoitusprojekti.
- ☐ Rakenna tähän liittyvät tehtävämallit pusseista 2, 3 ja 6.
- ☐ Tutustu sivulla 9 fossiilisen energian infrastruktuuriin.
- ☐ Tunnista, mihin robottipelin tehtäviin rakentamasi mallit liittyvät.
- ☐ Keskustele, miten tehtävämallit liittyvät harjoitusprojektiin.
- ☐ Kirjaa huomiot muistiin.

→ Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle.
- ☐ Aseta tehtävämallit oikeille paikoilleen. Katsokaa mallia *Robottiikan tehtäväkirjasta*, ja pelikentän vihjeistä.
- ☐ Näytä oppimasi robottiohjelmoinnin taidot.
- ☐ Näytä, kuinka tehtävämallit toimivat ja selitä, miten ne liittyvät oppitunnin harjoitusprojektiin
- ☐ Keskustele joukkueesi kanssa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne. Katsokaa, että tila on siisti ja puhdas. Varmistakaa, että lattialla ei ole LEGO-palikoita.

→ Kysymyksiä

- Mitä hyviä ja huonoja puolia on fossiilisella energialla?
- Mitä uusiutumattomia energianlähteitä Suomessa ja kotikunnassasi käytetään?



4. oppitunti

→ Johdanto (5 min)

- ☐ Miten **löytäminen** näkyy joukkeesi toiminnassa?
- ☐ Kirjaa ylös esimerkkejä, kuinka joukkueesi on löytänyt ja keksinyt uusia ajatuksia ja oppinut uusia taitoja.

→ Tehtävät (35 min)

- ☐ Avaa ohjelmointiympäristö. Etsi oppituntisi:.

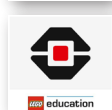


Jaksosuunnitelmat

→ kilpailukelpoinen
→ Harjoitustehtävä 3:
viivoihin reagointi.



Unit Plans → Robot
Trainer → Colours and
lines.



Tutorials → Basics
(Driving Base) →
tehtävä 6/9 Stop at line.

Katso myös lisäoppia
YouTubesta [Instructional
video - Robot Line Following](#)
suomenkielisillä teksteillä.

- ☐ Mitkä oppimistasi taidoista ovat hyödyllisiä robottipelissä?
- ☐ Kokeile! Osaatko soveltaa oppimasi asiat ratkaistaaksesi yhden robottipelin tehtävän?

→ Kysymyksiä

- Miten kokeileminen, testaaminen ja virheenjäljitys sai robotin kulkemaan varmemmin?
- Pystyykö robottisi kulkemaan kolme kertaa peräkkäin vasemmanpuoleisesta käynnistysalueelta energian varastointimallille eksymättä kertaakaan reitiltään?

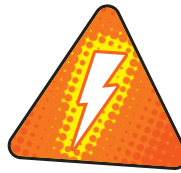
Löytäminen: Tutkimme, etsimme ja kokeilemme uusia taitoja ja ajatuksia..

Muistiinpanot:



Oranssi energiamatka

Energian siirto



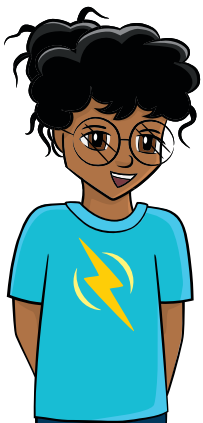
Harjoitusprojekti

Energiaa saadaan monista eri lähteistä. Pääasiassa se pyritään muuntamaan sähköenergiaksi, koska se erittäin kätevä energiamuoto. Sähköä on helppo siirtää sähköverkon välityksellä kaikille kuluttajille.

Mieti, pohdi ja tutki:

- Mitä ovat älyverkot? Miten ne jakavat sähköenergiaa kuluttajille?
- Miten voimme säätää sähkön käyttöä siten, että kuluttajat käyttäisivät sitä silloin kun sähköenergiaa on paljon tarjolla.
- Miten energiaa voisi varastoida lähialueellasi myöhempää käyttöä varten?
- Miten ladattavat akut toimivat? Miksi niiden käyttäminen on parempi kuin tavallisten paristojen?

Ajatukset:



Miten tehtaissa voitaisiin säästää energian-kulutuksessa? Keksitkö kestäviä ratkaisuja?

→ Tehtävät (35 min)

- ☐ Tee oheinen harjoitusprojekti.
- ☐ Rakenna tähän liittyvät tehtävämallit pusseista 5, 9 ja 10.
- ☐ Mikä on sivun 9 viimeisen kuvasarjan idea?
- ☐ Tunnista, mihin robottipelin tehtäviin rakentamasi mallit liittyvät.
- ☐ Keskustele, miten tehtävämallit liittyvät harjoitusprojektiin.
- ☐ Kirjaa ideat ylös.

→ Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle.
- ☐ Aseta tehtävämallit oikeille paikoilleen.
- ☐ Näytä, kuinka tehtävämallit toimivat ja selitä, miten ne liittyvät oppitunnin harjoitusprojektiin
- ☐ Näytä oppimasi robotin ohjelmointitaidot.
- ☐ Keskustele joukkueesi kanssa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne. Katsokaa, että tila on siisti ja puhdas. Varmistakaa, että lattialla ei ole LEGO-palikoita.

→ Kysymyksiä

- Mitä ympäristövaikutuksia harjoitusprojektin menetelmillä on?
- Miten Suomessa energiaa varastoidaan ja jaetaan? Entäpä kotikunnassasi?



→ Johdanto (5 min)

- ☐ Pohdi **yhteistyön** merkitystä, vaikutusta ja toimivuutta joukkueessasi.
- ☐ Kirjaa ylös, miten joukkueesi on oppinut toimimaan yhdessä. Anna esimerkkejä hyvistä tapauksista.

→ Tehtävät (35 min)

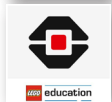
- ☐ Avaa ohjelmointiympäristö. Etsi oppituntis:i



Jaksosuunnitelmat → kilpailukelpoinen → The Guided Mission 2022-2023.



Unit Plans → Robot Trainer → The Guided Mission 2022-2023.



Katso myös lisäoppia suomeksi [Ready Set Robot](#):n sivuilta.

- ☐ Lue ohjatun tehtävän säännöt ohjelmointiympäristöstä.
- ☐ Nauti ja iloitse, kunnes saat ohjatun tehtävän toimimaan täydellisesti.

→ Kysymyksiä

- Mitä ohjattu tehtävä opettaa *Coopertition*[®]-ydinarvosta?
- Osaatko muuttaa robotin toimintakoodia eli ohjelmaa siten, että se toimii, vaikka robotti lähtee toisesta käynnistysalueelta?

Yhteistyö: Yhdessä olemme vahvempia..

Ohjattu tehtävä: Tehtävä M05 Älykäs verkko

Ohjattu tehtävä opettaa sinut sekä suunnistamaan pelikentällä että hyödyntämään tehtävämalleja.

Uudet älykkäät sähköverkko-teknologiat hyödyntävät kulutustietoa, jotta sähköä saadaan sinne, missä sitä tarvitaan.

Lataa ohjelmointisovelluksessa ohjelma, joka ratkoo tämän tehtävän. Käynnistä robotti oikeasta paikasta vasemmasta käynnistysalueesta. Katso, kuinka se suorittaa tehtävän ja kerää pisteet.

Kuten muutkin tehtävämallit, M05 älyverkko auttaa sinua kehittämään tiedeprojektin ratkaisun.

Kuinka voit yhdistää M05 älyverkko -tehtävän pelistrategiaanne? Sovella viivanseuranta-taitojasi toiseen tehtävämalliin.

Tutki ideoita

Tutkimuslöytöjä:

Tiedeprojektin lyhyt kuvaus:

→ Tehtävät (35 min)

- ☐ Vilkaise sivua 9 ja kerta, mitä opit harjoitusprojekteista.
- ☐ Muistale, mitä ajatuksia ja ideoita edellisillä tunneilla sinulle tuli?
- ☐ Tutki tiedeprojektin aihetta monelta eri suunnalta. Mitä eri ongelmia, puutteita tai tarpeita löysit?
- ☐ Tee muistiinpanot tälle sivulle.
- ☐ Päättää tiedeprojektin aihe ja kirjaa se muistiin.

→ Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle.
- ☐ Näytä, kuinka robottinne suoriutuu ohjatusta tehtävästä ja kerää pisteet kotiin.
- ☐ Keskustele tiedeprojektinne aiheesta ja mieti, mitä teette seuraavaksi.
- ☐ Keskustele joukkueesi kanssa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne. Katsokaa, että tila on siisti ja puhdas. Varmistakaa, että lattialla ei ole LEGO-palikoita.

→ Kysymyksiä

- Minkä tiedeprojektin aiheen valitsit?
- Onko lähipiirissäsi joku ammattilainen tai energian loppukäyttäjä, jonka kanssa voit keskustella aiheesta?

→ Johdanto (5 min)

- ☐ Etsi numeron 14 LEGO®-pussi. Siinä on palikat tiedeprojektinne mallin rakentamiseksi robottipelikentälle.
- ☐ Suunnittele ja rakenna koko joukkueen voimin LEGO-palikoista ensimmäinen versio tiedeprojektinne aiheesta.

→ Tehtävät (35 min)

- ☐ Katso "Robottipelin tehtävät"-video FLL-Suomen YouTube-kanavalta.
- ☐ Pohdi joukkueenne tehtävästrategiaa.
- ☐ Tee suunnitelma!
- ☐ Keskustele, mitkä ovat ensimmäiset tehtävät, jotka joukkueenne ratkaisee.
- ☐ Tee pseudokoodi-sivu (s 22).
- ☐ Mieti, miten ohjelmointi vaikuttaa robotin toimintaan. Mitä kaikkea saat robotin tekemään.
- ☐ Harjoittele lisää edellisten tuntien aiheista tai tee alla oleva harjoitus:



Jaksosuunnitelmat

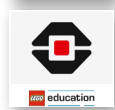
→ kilpailukelpoinen → edistyneen ajorobotin kokoaminen



tai katso

[ReadySetRobot.eu](https://www.readysetrobot.eu):n

sivuilta suomeksi



tekstitettyjä video-ohjeita FLL-robotin lisälaitteista ja mekaniikasta.

→ Kysymyksiä

- Miten voit hyödyntää viivanseurantaa matkalla aurinkolämpövoimalaan?
- Miten hyödynsit insinööriyön peruseriaatteita miettiessäsi tehtävästrategiaa?



Tiedeprojektin prototyypin suunnitelma:

Strategia:

Pseudokoodi on yksinkertaistettu, mutta melko yksityiskohtainen kuvaus robotin liikkeistä ja toiminnasta.

Perehdy ratkaisuihin

RATKAISUN ANALYSOINTIA

Tähän voit kirjoittaa tärkeää tietoa.

Lisää kysymyksiä:

- Mihin kysymykseen yritätte keksiä vastausta?
- Mitä tietoa olette etsimässä?
- Pystyttekö käyttämään useita erilaisia luotettavia lähteitä, kuten kirjoja, asiantuntijoita, internetiä, tv-dokumentteja jne?
- Onko lähteissä hyvää tiedeprojektiin liittyvää tietoa?
- Onko tämä lähde luotettava ja antaako se luotettavaa tietoa?
- Miten tiedeprojektinne sopii tiedeprojektin arviointilomakkeessa oleviin asioihin?

→ Tehtävät (35 min)

- ☐ Tutki valitsemaanne tiedeprojektin ratkaisua. Mitä valmiita ideoita on olemassa?
- ☐ Keksi monta ratkaisuideaa. Tee suunnitelma, kuinka kehität ratkaisua. Hyödynnä **tiedeprojektin suunnittelusivua** 23 apuna.
- ☐ Käytä useita erilaisia lähteitä. Kirjaa lähteet sivulle 23.
- ☐ Valitse joukkueenne lopullinen ratkaisu.

→ Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle.
- ☐ Kertaa täytetty pseudokoodi-sivu. Korjaa sitä, jos on tarvetta ja tee uusia pseudokooodeja.
- ☐ Selitä, mitä löysitte tutkimusprojektissanne. Keskustele ratkaisujatuksesta.
- ☐ Keskustele joukkueesi kanssa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne. Katsokaa, että tila on siisti ja puhdas. Varmistakaa, että lattialla ei ole LEGO-palikoita.

→ Kysymyksiä

- Mitä parannuksia nykyiset ratkaisut tarvitsevat?
- Mitä aivan uusia ajatuksia keksit ratkaistaaksesi ongelman?



Pseudokoodi

Tehtävän nimi:

Tehtävän numero:

Tehtävän nimi:

Tehtävän numero:

OHJELMOINTIASKELEET

Kirjaa toiminnot (esim. eteenpäin 5 cm, käänny 75 astetta vasempaan), joilla robotti suorittaa tehtävän.

1. toiminto	6. toiminto
2. toiminto	7. toiminto
3. toiminto	8. toiminto
4. toiminto	9. toiminto
5. toiminto	10. toiminto

Kirjaa toiminnot (esim. eteenpäin 5 cm, käänny 75 astetta vasempaan), joilla robotti suorittaa tehtävän.

1. toiminto	6. toiminto
2. toiminto	7. toiminto
3. toiminto	8. toiminto
4. toiminto	9. toiminto
5. toiminto	10. toiminto

Kirjaa toiminnot (esim. eteenpäin 5 cm, käänny 75 astetta vasempaan), joilla robotti suorittaa tehtävän.

1. toiminto	6. toiminto
2. toiminto	7. toiminto
3. toiminto	8. toiminto
4. toiminto	9. toiminto
5. toiminto	10. toiminto

Kirjaa toiminnot (esim. eteenpäin 5 cm, käänny 75 astetta vasempaan), joilla robotti suorittaa tehtävän.

1. toiminto	6. toiminto
2. toiminto	7. toiminto
3. toiminto	8. toiminto
4. toiminto	9. toiminto
5. toiminto	10. toiminto

Kirjaa toiminnot (esim. eteenpäin 5 cm, käänny 75 astetta vasempaan), joilla robotti suorittaa tehtävän.

1. toiminto	6. toiminto
2. toiminto	7. toiminto
3. toiminto	8. toiminto
4. toiminto	9. toiminto
5. toiminto	10. toiminto

Kirjaa toiminnot (esim. eteenpäin 5 cm, käänny 75 astetta vasempaan), joilla robotti suorittaa tehtävän.

1. toiminto	6. toiminto
2. toiminto	7. toiminto
3. toiminto	8. toiminto
4. toiminto	9. toiminto
5. toiminto	10. toiminto

Kirjaa toiminnot (esim. eteenpäin 5 cm, käänny 75 astetta vasempaan), joilla robotti suorittaa tehtävän.

1. toiminto	6. toiminto
2. toiminto	7. toiminto
3. toiminto	8. toiminto
4. toiminto	9. toiminto
5. toiminto	10. toiminto

Kirjaa toiminnot (esim. eteenpäin 5 cm, käänny 75 astetta vasempaan), joilla robotti suorittaa tehtävän.

1. toiminto	6. toiminto
2. toiminto	7. toiminto
3. toiminto	8. toiminto
4. toiminto	9. toiminto
5. toiminto	10. toiminto

Kirjaa toiminnot (esim. eteenpäin 5 cm, käänny 75 astetta vasempaan), joilla robotti suorittaa tehtävän.

1. toiminto	6. toiminto
2. toiminto	7. toiminto
3. toiminto	8. toiminto
4. toiminto	9. toiminto
5. toiminto	10. toiminto

Kirjaa toiminnot (esim. eteenpäin 5 cm, käänny 75 astetta vasempaan), joilla robotti suorittaa tehtävän.

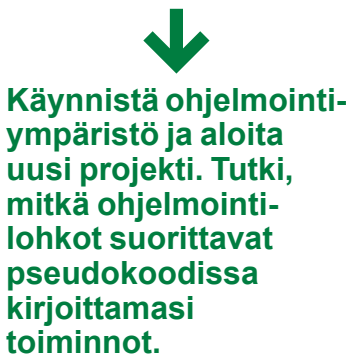
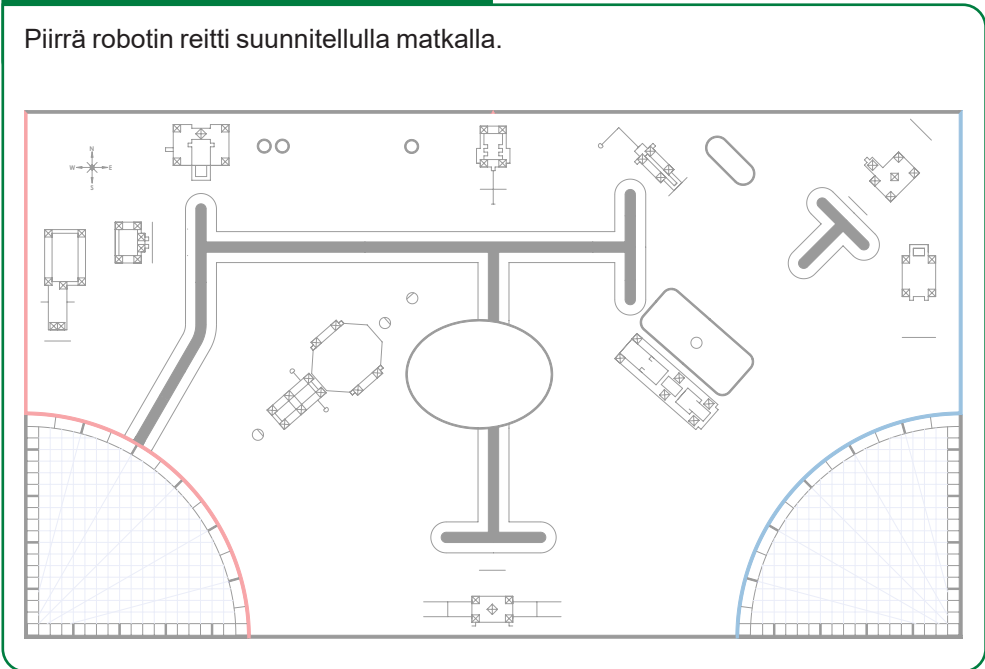
1. toiminto	6. toiminto
2. toiminto	7. toiminto
3. toiminto	8. toiminto
4. toiminto	9. toiminto
5. toiminto	10. toiminto

Kirjaa toiminnot (esim. eteenpäin 5 cm, käänny 75 astetta vasempaan), joilla robotti suorittaa tehtävän.

1. toiminto	6. toiminto
2. toiminto	7. toiminto
3. toiminto	8. toiminto
4. toiminto	9. toiminto
5. toiminto	10. toiminto

ROBOTINKULKUKENTÄLLÄ

Piirrä robotin reitti suunnitellulla matkalla.




Käynnistä ohjelmointi-
ympäristö ja aloita
uusi projekti. Tutki,
mitkä ohjelmointi-
lohkot suorittavat
pseudokoodissa
kirjoittamasi
toiminnot.

Tämä sivu täytetään 6. oppitunnilla. Voit tulosta sivuja lisää FLL-Suomen www.sivuilla

Tiedeprojektin tutkimus

RATKAISU

Miten päädyitte nykyiseen ratkaisuunne?

LÄHTEET

Mistä löysitte tietoa? Merkitse alle esim. otsikko, tekijä, www-sivu (myös lukupäivämäärä) tai kirjan nimi.

1.

2.

3.

Tämä sivu täytetään 6. oppitunnilla. Voit tulosta sivuja lisää FLL-Suomen www-sivuilta

7. oppitunti

→ Johdanto (5 min)

- ☐ Mitä on **Gracious Professionalism**®?.
- ☐ Kirjaa tapoja ja tilanteita, joissa joukkueenne on osoittanut **Gracious Professionalism**® -ydinarvoa tekemässään..
- ☐ Katso *Robottiikan tehtäväkirjan* sivulta 6 miten *Gracious Professionalism* arvioidaan FLL-tapahtumassa.

→ Tehtävät (35 min)

- ☐ Nyt se alkaa! Kehitä robottianne ja varsinkin sen lisälaitteita, jotta saatte robottipelin tehtäviä suoritettua.
- ☐ Voit hyödyntää LEGO:n perusrobottia, [Verne](#)-robottia, soveltaa viimevuotista robottia tai kehittää kokonaan uuden.
- ☐ Ohjelmoi ensin oma ohjelmansa jokaiselle tehtävälle. Nimeä ne järkevästi. Lopuksi, ennen FLL-tapahtumaa, parhaimmat ohjelmat kerätään yhdeksi ohjelmaksi.
- ☐ Testaa ja paranna koko ajan robottianne ja ohjelmianne.
- ☐ Vilkaise edellisten oppituntien esimerkkejä ja [ReadySetRobot.eu](#)-sivustoa aina aina ajoittain.

→ Kysymyksiä

- Osaatko kertoa, mitä jokainen osa robotin koodista tekee? Miksi se on siellä?
- Miten voit parantaa robottia, jota käytit edellisellä tunnilla?

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

Robottisuunnittelu:

Muokkaa edellisillä oppitunneilla käyttämäsi robottia.



Tee päätöksiä

KUVA PROJEKTISTA

PROJEKTIN KUVAUS

→ Tehtävät (35 min)

- ☐ Suunnittele ja valmista tiedeprojektin ratkaisu.
- ☐ Piirrä hahmotelma ratkaisusta. Nimeä laitteen osat ja selitä, miten se toimii.
- ☐ Kuvaile ratkaisuanne ja selitä miten se ratkaisee tarpeen.
- ☐ Valmista prototyyppi, pienoismalli tai kuva ratkaisusta.
- ☐ Dokumentoi ratkaisun kehityskulku **tiedeprojektin tutkimus** -sivulle 23.

→ Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle.
- ☐ Näytä kaikki uudet robottipelin tehtävät, joita olette työstäneet.
- ☐ Keskustele tiedeprojektin tutkimuksista ja ratkaisuista.
- ☐ Keskustele joukkueesi kanssa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne. Katsokaa, että tila on siisti ja puhdas. Varmistakaa, että lattialla ei ole LEGO-palikoita.

→ Kysymyksiä

- Pystytkö kertomaan tiedeprojektin ratkaisun alle viidessä minuutissa?
- Onko ratkaisulla vaikutuksia? Minkälaisia?

→ Johdanto (5 min)

- ☐ Keskustele joukkueesi jäsenten kanssa, mitä on **Coopertition®**.
- ☐ Miten voit osoittaa tämän ydinarvon toteutumista FLL-tapahtumassa.

→ Tehtävät (35 min)

- ☐ Päätä, mitä robottipelin tehtävää ratkot seuraavaksi.
- ☐ Mieti samalla tehtävästrategiaanne.
- ☐ Rakenna robottiin tarvittavat lisälaitteet.
- ☐ Toista ja paranna koodiasi ja lisälaitettasi, jotta robotti ratkoo tehtävän luotettavasti (kolme kolmesta yrityksestä).
- ☐ Muista dokumentoida koko suunnittelutyö ja -prosessi sekä testaaminen ja harjoittelemine.

→ Kysymyksiä

- Miten ydinarvot ovat näkyneet joukkueesi toiminnassa?
- Missä järjestyksessä suoritatte robottipelin tehtävät? Miksi?



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

Suunnitteluprosessi:

Lisää kysymyksiä:

- Kuvailkaa rakentamaanne lisälaitetta.
- Mitä robotti tekee ohjelman eri kohdissa?
- Miten robottia ja sen lisälaitteita on testattu ja kokeiltu?
- Mitä muutoksia robottiin ja ohjelmiin on tehty?
- Kuinka monta pistettä tulisi robottiarviointipöytäkirjan perusteella?

Jatketaan työntekoa

Suunnitelma miten kerron tiedeprojektista:

Parannuksia:

→ Tehtävät (35 min)

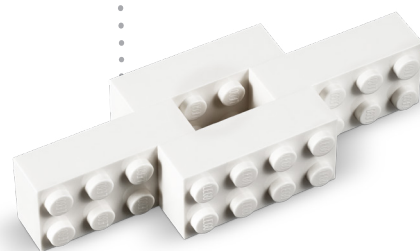
- ☐ Tee suunnitelma, miten kerrot tiedeprojektin ratkaisusta muille.
- ☐ Arvioi nykyistä ratkaisua. Hyvä/ huono. Mitä parannan?
- ☐ Toista ja paranna palautteen perusteella.
- ☐ Mieti, miten voit testata ratkaisua.
- ☐ Rakenna pussin 14 osista malli, joka esittää tiedeprojektin ratkaisua.

→ Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle..
- ☐ Näytä kaikki uudet robottipelin tehtävät, joita olette työstäneet.
- ☐ Keskustele, miten kerrot tiedeprojektistan ratkaisusta ulkouolisille.
- ☐ Keskustele joukkueesi kanssa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne. Katsokaa, että tila on siisti ja puhdas. Varmistakaa, että lattialla ei ole LEGO-palikoita.

→ Kysymyksiä

- Onko tiedeprojektinne ratkaisu oikeasti toteutettavissa?
- Voisiko se olla jopa järkevästi tuotettavissa? Mitä sen tuottaminen maksaisi?



9. oppitunti

→ Johdanto (5 min)

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

→ Tehtävät (70 min)

- ☐ Koodaa robottinne suorittamaan tehtävä M1 Tiedeprojektin käyttäen LEGO-mallia, jonka teitte viime oppitunnilla.
- ☐ Pohdi taas tehtävästrategiaa ja tehtäviä, jotka aiotte ratkoa.
- ☐ Jos aikaa jää, ratko uusia robottipelin tehtäviä.
- ☐ Testaa, toista ja paranna robottianne, ohjelmointia sekä tiedeprojektia. Muista dokumentoida nämä kaikki yritykset ja parannukset.

→ Kerro (10 min)

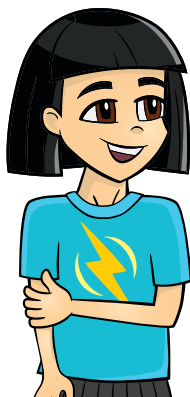
- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle.
- ☐ Esitelmää tiedeprojekti ja robotin toiminta pelikentällä koko joukkueelle.
- ☐ Katsokaa ydinarvojen arviointitaulukkoa. Miten joukkue aikoo esittää ydinarvoja FLL-tapahtuman tuomareille.
- ☐ Siivotkaa jälkenne. Katsokaa, että tila on siisti ja puhdas. Varmistakaa, että lattialla ei ole LEGO-palikoita.

→ Kysymyksiä

- Mitä erinomaisia mekaanisia rakenteita robotissanne on?
- Mitä saamaanne palautteeseen perustuvia muutoksia on tehty tiedeprojektin ratkaisuun?
- Mitä tavoitteita joukkue on saavuttanut syksyn 2. oppitunnilla asetetuista??

Kekseliäisyys: Olemme luovia ja sinnikkäitä.

Parannuksia:



Minkälainen on aurinkopaneeli-asentajan ryhmätö? Kenen kanssa, milloin, miten?

10. oppitunti

Parannetaan ratkaisua

Vaikuttaminen: Parannamme maailmaa soveltamalla oppimaamme.

Esityksen käsikirjoitus:

→ Johdanto (5 min)

- ☐ Miten **vaikuttaminen** näkyy joukkueesi toiminnassa?
- ☐ Luettele esimerkkejä, joissa joukkueesi on vaikuttanut myönteisesti sinuun tai toiseen joukkueesi jäseneseen.

→ Tehtävät (70 min)

- ☐ Suunnittele tiedeprojektin esitys. Tarkista arviointilomakkeesta, mitä kaikkea esitykseen kannattaa laittaa.
- ☐ Kirjoita esityksen käsikirjoitus.
- ☐ Tee posterit, mainostaulut ja muu rekvisiitta. Ole luova.
- ☐ Yhä: testaa, kokeile, yritä, paranna, muokkaa sekä robottia että tiedeprojektia ja esityksiä.
- ☐ Harjoittele 2,5 min mittainen robottikisan erä. Kuinka monta pistettä saitte? Mitkä tehtävät onnistuivat suunnitellusti? Mitkä eivät?

→ Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle.
- ☐ Esittäkää valmis tiedeprojektin esitys.
- ☐ Mitkä tehtävät robotti osaa suorittaa?
- ☐ Miten jokainen joukkueen jäsen pääsee osallistumaan esityksiin?
- ☐ Keskustele joukkueen kanssa alla olevista kysymyksistä ja siivotkaa jälkenne.

→ Kysymyksiä

- Millä perusteella päätitte robotin suorittamat tehtävät?
- Miten tiedeprojektin ratkaisunne parantaa yhteisöänne?
- Mitä taitoja olette oppineet kauden aikana?

Minkälainen vaikutus tiedeprojektinne ratkaisulla on muihin?



→ Johdanto (5 min)

- ☐ Miten **hyväksyminen** näkyy joukkueenne jokapäiväisessä toiminnassa?
- ☐ Muistele tapahtumia, joissa joukkueesi varmistaa, että jokaista kunnioitetaan ja jokaisen mielipidettä kuunnellaan. Kirjoita nämä muistiin.

→ Tehtävät (70 min)

- ☐ Jatka työtä tiedeprojektin parissa.
- ☐ Suunnittele ja käsikirjoita robottisuunnittelun esitys. Katso arviointipöytäkirjasta, mitä siinä kannattaa esittää.
- ☐ Varmistakaa, että joukkueesi jokainen jäsen osaa kertoa sekä robotin suunnittelusta että ohjelmoinnista.
- ☐ Päätäkää, mitä kukin joukkueenne jäsen sanoo esityksessä.
- ☐ Harjoittelkaa koko esitys ainakin kolme kertaa täydellisesti.

→ Kerro (10 min)

- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle.
- ☐ Keskustelkaa esityksistä ja jokaisen joukkueen jäsenen roolista niissä.
- ☐ Harjoittelkaa koko 2,5 minuutin pituinen robottipelin erä.
- ☐ Keskustele joukkueen kanssa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Miettikää, mitä muuta pitää tehdä ennen FLL-tapahtumaa? Muistakaa siivota.

→ Kysymyksiä

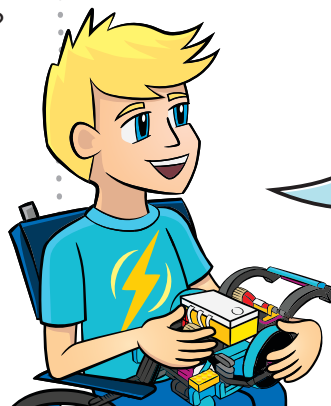
- Mitä, jos robotti epäonnistuu jossain tehtävässä?
- Mikä on jokaisen rooli esityksissä?
- Miten **FIRST® LEGO® League** on vaikuttanut sinuun?

11. oppitunti

Esitysten suunnittelu

Hyväksyminen: Hyväksymme erilaisuutemme ja huolehdimme, että kaikki ovat tervetulleita.

Esityksen käsikirjoitus:



Mitä FLL-tapahtuman arvioinnissa tapahtuu. Lue arviointipöytäkirjat läpi vielä kertaalleen.

12. oppitunti

Harjoittele ja esitä

Iloitseminen: Juhlimme ja iloitsemme siitä, mitä olemme tehneet!

Esityksen palaute:



→ Johdanto (5 min)

- ☐ Onko FLL-toiminnassa ollut mukava olla? Miten **iloitseminen** näkyy joukkueesi arjessa?
- ☐ Ydinarvojen esittämiseksi kannattaa kirjoittaa muistiin esimerkkejä siitä, miten ja milloin joukkueellanne on ollut hauskaa?
- ☐ Mitä tavoitteita joukkue saavutti kauden aikana?

→ Tehtävät (70 min)

- ☐ Pitäkää tiedeprojektin ja robottiesittelyn kenraaliharjoitus vaikkapa koulun aamun-avauksessa.
- ☐ Osoittakaa ydinarvoja esityksessänne!
- ☐ Harjoittelkaa 2,5 minuutin mittaisia robottipelin eriä.
- ☐ Sivuilla 32–33 on opeteltavia vinkkejä FLL-tapahtumaan valmistautumista varten.

→ Kerro (10 min)

- ☐ Kerratkaa ydinarvojen, tiedeprojektin ja robottipelin arviointipöytäkirjat.
- ☐ Kuinka monta pistettä saisitte tiedeprojektin arviointipöytäkirjan perusteella?
- ☐ Keskustelkaa joukkueen kanssa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne. Katsokaa, että tila on siisti ja puhdas. Varmistakaa, että lattialla ei ole LEGO-palikoita.

→ Kysymyksiä

- Kuinka monta LEGO®-lisälaitetta robotissa on? Mitä tehtäviä ne ratkaisevat?
- Onko jokainen joukkueen jäsen valmistautunut puhumaan selkeästi, hymyilemään ja iloitsemaan?
- Mitä joukkueenne on saavuttanut?

Valmistaudu FLL-tapahtumaan

Tehkää lista kaikesta, mitä FLL-tapahtumassa saatatte tarvita. Selvittäkää tapahtuman aikataulu.

Mitä ydinarvoja joukkueenne on näyttänyt?

Miettikää esimerkkejä ydinarvoihin liittyvistä tilanteista ja tapauksista. Miten osoitatte *Gracious Professionalism®* -ajatusta?

Keskustelkaa, mitä kaikkea olette tehneet tiedeprojektin eteen.

Kuinka esittelette tutkimusaiheen? Miten kerrotte prosessista ja työstä, jonka olette tiedeprojektin eteen tehneet?

Keskustelkaa robottiohjelmoinnista.

Toimivatko ohjelmat, kuten tehtävästrategiassa suunnittelitte? Miten ohjelmat saavat robotinne toimimaan?

Kerratkaa robottisuunnittelun eri vaiheet.

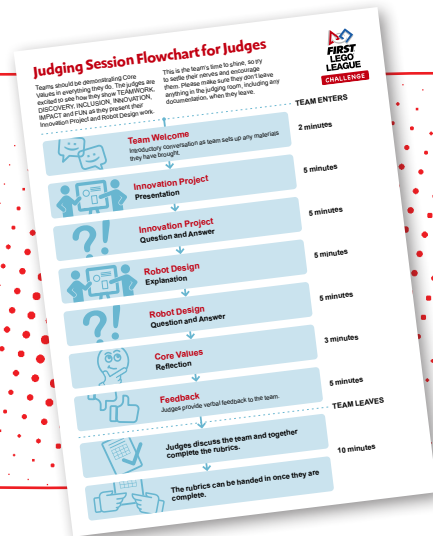
Mitä kerotte tuomaristolle robotinne suunnitteluprosessista, robotin rakentamisesta ja sen testaamisesta?

Millainen on joukkueenne?

Millainen tehtävä on joukkueen kullakin jäsenellä FLL-kisatapahtuman esityksissä?

Mitä FLL-kisassa tapahtuu?

- Iloitse, juhli, pidä hauskaa kauden saavutuksista. Osoita joukkuehenkeä ja innostuneisuutta. Kannusta, toimi ydinarvoja kunnioittavalla tavalla.
- Jokainen joukkueen jäsen osallistuu arviointitilanteisiin. Kerro joukkueesi matkasta ja kaikesta kauden aikana oppimastasi. Kerro mitä olet saavuttanut ja mitä haasteita olet voittanut. overcome.



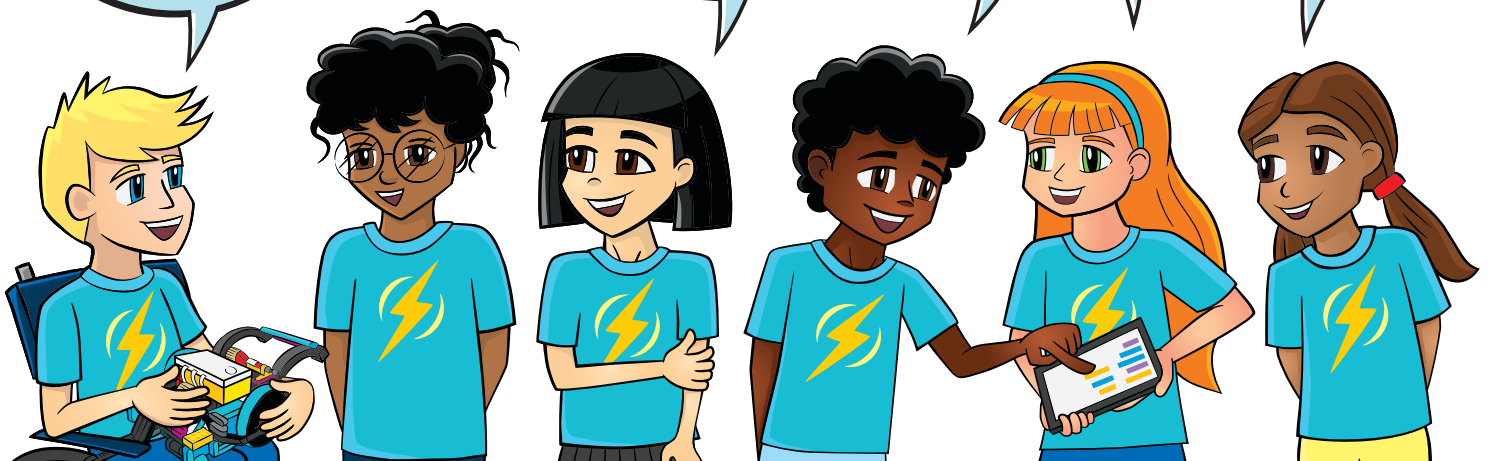
Esittelemme robotin suunnittelua ja robotin kaikki lisäosat

Esittelemme tiedeprojektin

Näytämme ja osoitamme ydinarvot kaikessa oppimassamme.

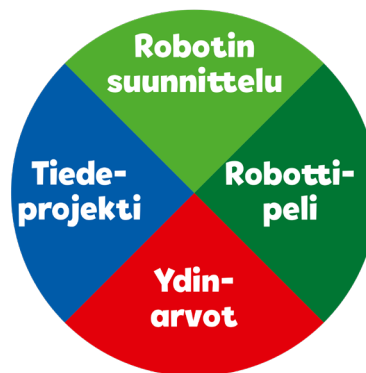
Esittelemme robotin ohjelmointia ja sitä, kuinka ohjelmat saavat robotin toimimaan.

Kerromme kaikesta oppimastamme.



FIRST® LEGO® League -haastetta arvioidaan neljällä osa-alueella: ydinarvot, robotin suunnittelu, tiedeprojekti ja robottipeli. Tuomarit käyttävät arviointipöytäkirjoja.

Varmistakaa, että tunnette arviointipöytäkirjat. Joukkueesi tehtävä on osoittaa tuomareille, mitä kaikkea ja kuinka hyvin olette tehneet.



Arviointipöytäkirjat

Luokkapaketti



FIRST LEGO League -joukkueet osoittavat ydinarvoja ns *Gracious Professionalism®* -ajatuksen kautta. Tuomarit arvioivat sitä jokaisessa robottipelin erässä.



Robottipelin aikana vain muutama joukkueen jäsen ehtii pelipöydän äärelle operoimaan robotteja, mutta voitte vaihtaa operaattoreita myös erän aikana.



Urapolulla



Tuulienergiainsinööri

Tuulienergiainsinööri suunnittelee tuulivoimaloita ja -turbiineja sekä tuulipuistoja ja rakentaa ja testaa niitä.

1. oppitunti



Aurinkopaneeliasentaja

Aurinkopaneelien asentaja asentaa aurinkopaneeleita säädösten ja ohjeiden mukaan.

9. oppitunti



Vesivoiman ammattilainen

Vesivoimalaitoksella ammattilaiset asentavat, huoltavat ja operoivat vesivoimasysteemeitä sekä -laitteita.

2. oppitunti



Tutki lisää

(Suositellaan oppitunneille 4 tai 9)

Tutustu tämän aukeaman ammatteihin. Valitse niistä yksi ja vastaa alla oleviin kysymyksiin.

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

Opiskelualoja

- Uusiutuva energia
- Energian loppukäytön tehokkuus
- Energian varastointi ja sähköverkon modernisointi
- Energiapolitiikka ja energiatalous
- Energian ympäristövaikutukset
- Fossiilinen energia



Varavoimalaitos- tekniikko

Varavoimalaitostekniikko operoi ja huoltaa varavoimalaitoksia, jotka tuottavat kulutuspiikkien aikana energiaa kuluttajille.

3. oppitunti



Sähköasentaja

Sähköasentaja asentaa myös kotien sähköjohdot huolellisesti, jotta kotien sähkövoima on turvallista käyttää.

8. oppitunti



Kestävyyss- asiantuntija

Kestävyyssasiantuntija etsii tapoja, joilla voidaan hyödyntää uusiutuvaa energiaa ja vähentää jätteen määrää.

4. oppitunti



Kysymyksiä

(12. oppitunnin jälkeen)

Tutki tällä aukeamalla olevia ammatteja. 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 ne muille.



Energy is an important part of our lives. Our *FIRST*® LEGO® League heroes know the choices we make impact our world.



Let's start with our community – they need our help!

How do we get energy?

Your challenge is to improve the energy journey in YOUR community!

How do we distribute and store it?

How do we consume it?



Hmm . . . let's identify a problem and design a solution!

We'll need more heroes.



**You are
SUPERPOWEREDSM
heroes
that can
change the
world!**



LEGO, the LEGO logo, the SPIKE logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2022 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados.

FIRST®, the *FIRST*® logo, *FIRST ENERGIZE*™, *Gracious Professionalism*®, and *Coopertition*® are trademarks of For Inspiration and Recognition of Science and Technology (*FIRST*). LEGO® is a registered trademark of the LEGO Group. *FIRST*® LEGO® League and *SUPERPOWERED*™ are jointly held trademarks of *FIRST* and the LEGO Group.

©2022 *FIRST* and the LEGO Group. All rights reserved. 30082202 V1